

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Назив студијског програма: Инжењерски менаџмент

Ниво студија: Мастер академске студије

Предмет: Инжењерска економија

Број индекса: 621/2011

Јасмина С. Марковић

Процес одлучивања на примеру предузећа
"Енергетика" д.о.о. Крагујевац
мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доц. др Рајко Чукић - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да проучи литературу из области одлучивања. На основу адекватне литературе из ове области потребно је сачинити концепт теоријског дела рада. Теоријски део рада треба да објасни појам и значај процеса одлучивања, са посебним освртом на теоријске концепте доношења одлука, дефинисању појма одлуке и разлике између избора, доношења одлука и процеса решавања проблема.

Последњи део рада треба да појасни како се одвија процес доношења одлука у предузећу "Енергетика" д.о.о. Крагујевац.

Препоручена литература:

[1] Бабић, В., *Стратегијско одлучивање*, Институт за економику и финансије, Београд, 1995.

[2] Стефановић, Ж., Петковић, М., Костић, Ж. и Коларић, В., *Организација предузећа-Теорије, структуре, понашање и развој*, Економски факултет, Београд, 1994.

[3] Huber, G.P., *Managerial Desicion Making*, Scott, Foresman and Company, 1980.

Крагујевац, 02.07.2012.

ментор:

Доц. др Рајко Чукић

РЕЗИМЕ: Циљ овог рада је да објасни процес доношења одлука и како организациона структура утиче на начин доношења одлука што се види на примеру одлучивања у предузећу "Енергетика" д.о.о. Крагујевац. Материјали који су коришћени у ту сврху су пре свега Статут предузећа " Енергетика" д.о.о. као и упитник припремљен за руководство предузећа. Може се закључити да и поред више хијерархијских нивоа организационе структуре, одлуке се доносе јако ефикасно коришћењем одговарајуће процедуре при чему задњу реч има генерални директор.

КЉУЧНЕ РЕЧИ : одлука, процедура, ефикасност, рационалност

ABSTRACT: The aim of this work is to explain the decision making process and how an organizational structure affects the way of decision making, which can be seen in the example of desicion making in the company "Energetika" d.o.o. in Kragujevac. The materials used for this purpose are mainly Statute of "Energetika" d.o.o. and a questionnaire prepared for the management of the company. It can be concluded that despite more levels of organizational structure, decisions are made very effective using an appropriate procedures in which the last word has a general manager.

KEY WORDS: decision, procedures, efficiency, rationality

Садржај

Увод.....	1
1. Теорије и концепти доношења одлука.....	3
1.1. Економска теорија фирме.....	4
1.2. Критика економске теорије фирме	5
1.3. Дескриптивна теорија одлучивања	7
1.4. Ограничена рационалност и доношење одлука.....	10
2. Појам одлука.....	12
3. Анализа процеса одлучивања на примеру "Енергетике" д.о.о. Крагујевац.....	15
3.1. Историјат.....	15
3.2. Оснивање и статус друштва.....	16
3.3. Делатност предузећа.....	17
3.4. Организациона структура.....	18
3.5. Органи управљања.....	22
3.6. Процес одлучивања.....	22
3.7. Карактеристични оперативно-стратејски проблеми “Енергетике” д.о.о. Крагујевац.....	23
3.7.1. Проблем обнављања Енергетике након бомбардовања.....	23
3.7.2. Проблем пуцања главног топловода 17. јануара 2009.год.....	24
3.7.3. Стратејски проблем.....	24
4. 1. Организационе подлоге за евидентирање и управљање потрошњом енергије у радној организацији.....	26
4.1.1. Значај рационалне примене енергије у радној организацији.....	26

4.1.2. Циљеви управљања потрошњом енергије.....	26
4.1.3. Основни организациони проблеми.....	27
4.1.4. Организациона структура "Енергетике".....	28
4.1.5. Методе управљања потрошњом енергије.....	33
4.1.6. Организациона средства и методе контроле потрошње енергије.....	36
4.1.7. Нужност развоја консалтинга у области потрошње енергије.....	40
4.2. Изводи из тарифног система за обрачун топлотне енергије у граду Крагујевцу.....	41
4.2.1. Опште одредбе.....	41
4.2.2. Тарифни елементи и тарифни ставови.....	41
4.2.3. Разврставање тарифних купаца.....	42
4.2.4. Обрачун топлотне енергије.....	42
4.2.5. Начин плаћања топлотне енергије.....	43
4.2.6. Тарифна методологија.....	43
4.3. Истраживање спроведено у предузећу "Енергетика" д.о.о. – Крагујевац у априлу 2012.године.....	46
Закључак.....	48
Прилози.....	50
Литература.....	51

Увод

Одлучивање је вештина, као и свака друга, која се усавршава временом и самим искуством, јер свако од нас свакодневно доноси одлуке, и то на десетине њих. За разлику од одлука у приватном животу које се доносе углавном интуитивно и обухватају само мањи број особа, одлуке у пословном животу не могу се ослањати само на интуицију, јер зависно од нивоа на којој се одлуке доносе, обухватају мањи или већи број запослених људи. Уколико сте председник државе или премијер, о вашим одлукама зависиће судбина можда и свих грађана једне земље.

Одлучивање на нивоу предузећа захтева више систематичности него одлучивање у приватном животу зато што оно обухвата већи број људи, односно чланова саме организације. Што је ниво одлучивања виши, то је и само одлучивање важније јер се тиче већег броја чланова организације, па погрешна одлука може имати катастрофалне последице за организацију као целину.

Потреба за одлучивањем постоји у свим врстама послова и у свим организацијама. То значи да нема ни једног радног места на којем се не доносе одлуке. Разлика између појединих радних места огледа се у томе колика је важност (значење) донесених одлука. Са порастом неизвесности дешавања и чињеницом недовољног знања о будућности, правовремено доношење исправних одлука је од пресудног значаја за све запослене, за организацију, њихове сараднике и на крају за целокупно друштво.

Процес доношења одлука се дефинише као процес избора између две или више алтернатива, а одлука као крајњи исход тог избора. Одлучивање је шири појам од саме одлуке, која је његов резултат. Постоји могућност дефинисања одлучивања у ужем и ширем смислу. У ужем смислу то је избор једне од скупа алтернатива, а у ширем смислу подразумева скуп активности које се користе да би се пронашао и применио одређени курс акције.

Сама структура мастер рада је компонована из четири дела. Први део се бави концептима доношења одлука. Објашњене су основе нормативне и дескриптивне теорије одлучивања кроз њихове представнике, економску теорију фирме и теорију понашања фирме, респективно као и њихове критике.

Други део мастер рада посвећен је дефинисању појма одлуке, процеса доношења одлука и разлике између избора, доношења одлука и процеса решавања проблема. Такође, уз помоћ одговарајућег шематског приказа је објашњен општи модел доношења одлука кроз одговарајуће кораке.

Трећи део је посвећен анализи процеса одлучивања на примеру предузећа "Енергетика" д.о.о. у Крагујевцу. Дефинисана је организациона структура предузећа, основна делатност, органи управљања, њихове надлежности и приказани си поједини оперативни проблеми и један стратегијски на чијем примеру се јасно види на који начин се одвија процес доношења одлука.

Четврти део је декомпонован на три подцелине. Прва подцелина је посвећена организационим подлогама за евидентирање и управљање потрошњом енергије у радној организацији. Објашњен је значај рационалне примене енергије у радној

организацији, циљеви управљања потрошњом енергије, основни организациони проблеми када је у питању управљање енергетским системом, организациона структура "Енергетике" кроз одговарајуће шематске приказе, методе управљања потрошњом енергије, организациона средства и методе контроле потрошње енергије и зашто је нужно имати развијен консалтинг у области потрошње енергије. Друга подцелина се тиче тарифног система за обрачун топлотне енергије у граду Крагујевцу којим се утврђују:

- тарифни елементи за обрачун испоручене топлотне енергије,
- тарифни ставови за обрачун цена испоручене топлотне енергије,
- начин обрачуна испоручене топлотне енергије и
- тарифна методологија.

Последња подцелина четвртог дела је посвећена истраживању које је спроведено у "Енергетици" у априлу месецу 2012. године путем одговарајућег упитника. Приликом посете "Енергетици" вођен је разговор са руководиоцима из сектора за управљање квалитетом и из дирекције маркетинга, тј. са Биљаном Степановић, дипломирани машински инжењер и Зором Лазић, дипломирани економиста. Садржај питања је обухватао разјашњење тарифног система у испоруци топлотне енергије, наплату потраживања, које уштеде се могу очекивати након увођења новог система испоруке енергије по утрошку и сл.

1. Теорије и концепти доношења одлука

Доношење одлука у деведесетим годинама је више уметност него наука у поређењу са претходним временом. Данас постаје јасно да су, у условима велике комплексности и неизвесности окружења, многи модели остали несавршени да правовремено прераде обиље информација и омогуће избор најповољније алтернативе.

Развој теорије одлучивања, за разлику од других научних дисциплина у којима се научни прогрес мери степеном у коме је дошло до поједностављења и разјашњења сложених проблема, представља ретроградан процес. Од једноставне перспективе избора, као предвидивог, консеквентног и рационалног поступка, одступа се прво увођењем претпоставке о ограниченој рационалности, затим, укључивањем конфликтних ситуација, историјске условљености људских акција, и коначно, уочавањем огромне неизвесности која прати организационо деловање.

Проблеме одлучивања потребно је разрешавати уз помоћ теорије не очекујући да ће она унапред прописати готова решења у виду приручника за руководиоце, већ приступајући јој као огромној библиотеци енциклопедијских наслова подложних сталној ревизији.

Изучавање процеса доношења одлука, иако релативно новијег датума, представља данас једну од најпопуларнијих истраживачких области у управљању. Интердисциплинаран карактер самог процеса условио је да су теоријска изучавања дисперзирана кроз неколико научних дисциплина, као што су математика, статистика, економија, психологија и социологија. Њихова достигнућа понекад су међусобно дивергентна и са становишта природе процеса одлучивања и са становишта његовог испољавања.

Показује се да теорија, иако на први поглед импресивна са становишта човекових способности да је проучи, је неуједначена, хаотична и са недовољним степеном обухватности. Највише изучаване области- централизација, контрола, системи комуникација- остављају по страни централне проблеме у доношењу одлука. Критични проблеми као што су типологија одлука, модели одлучивања, улога моћи и различитих система вредности остају само спорадично обрађени.

И поред тога, могу се са становишта доношења одлука у предузећу разликовати два теоријска прилаза. Један од њих се означава као рационалистички, нормативан или "затворен" и усмерен је ка прописивању рационалних процедура за одлучивање, а други као бихевиористички, дескриптиван или "отворен", заинтересован за начине на који људи заиста доносе одлуке. Могу се издвојити две теорије који су њихови најбољи представници: економска теорија фирме и теорија понашања фирме, о којима ће касније бити нешто више речи.

Нормативна теорија одлучивања проучава смернице за праву акцију. Укључује формулисање принципа за компаративну евалуацију и избор конкурентних алтернатива, препоручујући их као правила која би појединци или друштва требало да следе. Сматра се да нормативна теорија треба да дефинише поступак по коме ће идеално рационалан, супер интелигентан човек доносити одлуке. Апстраховани су сви потенцијални проблеми повезани са човековом природом попут когнитивних баријера, унутрашњих немира, променљивих вредности, анксиозности, разочарења због пропуштених шанси, избегавања опасности, лимитиране пажње. Основна обележја нормативне анализе су кохерентност и рационалност, изражени путем прецизно

специфицираних жељених или аксиоматских форми, које се налазе у математици и чија снага произлази из логичког расуђивања. [1, стр.27]

Способност идентификовања свих могућих алтернатива подразумева да се ради о одлучивању у условима затвореног система, о детерминистичком, проактивистичком и рационалном процесу. Са датом објективном функцијом и познатим ограничењима, могуће је детерминисати комплетан скуп изводљивих решења. За добро структуриране рутинске проблеме уз помоћ информационих система и рачунара могуће је одредити алгоритам за решавање проблема и математички прорачунати оптималне резултате и решење. Концепти доношења одлука који се заснивају на поставкама затвореног система и рационалног понашања омогућавају примену математичких модела. Колико ће бити успешна њихова примена зависи од тога колико су полазне претпоставке о променљивим и њиховим релацијама биле добра апроксимација реалних односа.

Додатни аргумент за примену нормативних модела настаје уколико постоји сагласност између апстрактног система и неких аспеката понашања која се могу емпиријски верификовати или за која истраживач претпоставља да се могу верификовати.

Основни разлози за примену нормативне теорије одлучивања могу се изразити на следећи начин:

- 1) Опште је прихваћено да су појединци подучени да буду ефективни у остваривању својих циљева, посебно у условима када имају иницијативу и могућност да уче на бази искуства.
- 2) Конкуренција фаворизује рационално понашање индивидуа и организација. Оптималне одлуке повећавају шансу преживљавања у конкурентском окружењу, а само мали број рационалних индивидуа може остварити рационалност на целом тржишту.
- 3) Теорија изведена из аксиома о рационалном избору привлачи својом софистицираношћу, због чега многи истраживачи сматрају да она може пружити прихватљив оквир за прорачун понашања при процесу избора.

1.1. Економска теорија фирме

Иако не постоји консензус о конститутивним елементима економске теорије фирме, ипак је могуће издвојити генералне карактеристике теорије око којих постоји сагласност економиста.

Уз претпоставку да фирма послује на тржишту перфектне конкуренције, циљ је да се максимира нето-приход при датим ценама и функцији производње. Максимирање профита постиже се одређивањем оптималног микса output-а и input-а, односно, равнотежном позицијом. У ранијим фазама развоја теорије два подручја су представљала предмет посебног интересовања: услови за постизање максималног профита и анализа промена равнотежне позиције. Анализа је била ограничена на фирме са једним производом.

Коришћењем метода диференцијалног рачуна, Лагранжеовог мултипликатора и теорије квадратних једначина изводи се седам услова који репрезентују економску теорију фирме. Прва два представљају довољне услове за успостављање равнотеже:

- 1) Могуће је извести и решити n једнакости за оптималну количину n производа
- 2) У равнотежи, маргинална стопа супституције за два производа или два фактора, једнака је односу њихових цена.

Следећа два услова представљају потребне услове за одржавање равнотеже уколико су присутне незнатне варијације:

- 3) Маргинална продуктивност фактора у односу на производ једнака је односу њихових цена.
- 4) Количина произведених производа изабрана је тако да су маргинални трошкови (датог производа) једнаки (његовој) цени.

Остали услови гласе:

- 5) Пораст цена производа повећава његову понуду, а повећање цена фактора смањује његову тражњу за њим.
- 6) Унакрсна еластичност цена је симетрична. То значи да је стопа промене првог производа у односу на цену другог једнака стопи промене другог у односу на цену првог.
- 7) Пораст цена једног производа утиче на друге производе путем смањења output-а производа и повећања input-а фактора.

Теорија је временом проширивана на имперфектне тржишне услове, (теорија монопола и теорија олигопола), али у оквирима основних стандардних поставки, што није могло да доведе до значајнијих помака, посебно не са становишта проблема организационог доношења одлука. Економска теорија фирме је била релевантна за тржишно понашање, пружајући елегантна теоријска решења за описивање проблема алокације ресурса између предузећа у оквиру једне индустрије, за дугорочне промене у индустрији и за промене у структури цена. Предузеће је третирано као елементарна јединица одлучивања, са јединственим циљем. Интерни процеси и сва комплексност произашла из њихових свеколиких испољавања потпуно су занемаривани.

1.2. Критика економске теорије фирме

Преиспитивање основних поставки економске теорије фирме обухвата следеће критике:

- Прво је критикован концепт "economic man" имплицитно садржан у теорији избора потрошача и теорији цена, а експлицитно изражен у теорији одлучивања у условима извесности. Овај концепт се заснива на три претпоставке: потпуна информисаност доносиоца одлука, потпуна мобилност и рационалност доносиоца одлука.

- 1) Претпоставка о потпуној информисаности подразумева да економски човек познаје све алтернативе, правце акција и њихове последице. Значи да економски услови-тражња, понуда, цене- нису само дати, већ и познати доносиоцу одлука. Поред тога, постоји потпуно знање о будућности и последицама појединих алтернатива. Очигледну нереалност претходних ставова теоретичари су покушали да ублаже разликовањем ситуација у условима извесности, ризика и неизвесности. У првој ситуацији је најједноставније донети одлуку јер постоји само један исход за сваку стратегију- доносилац одлуке бира ону којом максимизира изабрану величину. У условима ризика, појављује се најмање једна алтернатива са два или више исхода, али постоје информације о дистрибуцији вероватноће њиховог појављивања. У условима неизвесности, када није позната вероватноћа појављивања, већ само распоред исхода који могу да следе из било које алтернативе, дефинишу се критеријуми одлучивања на основу којих се врши избор алтернативе.

2) Друга претпоставка економског човека о потпуној мобилности често је пренебрегавана у литератури. Мобилност се користи не у смислу сељења, већ са циљем да нагласи да постоји континуираност акција доносиоца одлука и да не постоји могућност да се спречи или успори превођење рационалних избора у акције. Процес тражења алтернатива није континуиран, већ се догађа у дискретним временским интервалима изазван променама у окружењу или предузећу.

3) Претпоставка о рационалности је нулта хипотеза у економији. Рационалан човек у економији је онај који максимира, што са становишта процеса одлучивања значи да је способан да оцени вероватне последице за сваку алтернативу, да одреди вероватноћу њиховог остваривања, да оцени и упоређи вредности алтернатива на бази заједничког критеријума- профита и да изабере алтернативу са највећом вероватноћом остваривања највеће вредности.

- Друга критика се односи на максимирање профита, и у том домену постоје две дилеме: да ли је профит једини циљ предузећа и да ли правило максимирања репрезентује понашање фирме. Усвајање јединственог циља- профита- као исходне тачке свих активности предузећа представља исувише упрошћену и нереалну слику стварности, посебно са становишта доношења одлука. Да би отклонили овај приговор, присталице економске теорије фирме укључују корисност као битну функцију која одражава дејство многих варијабила. Теорија очекиване корисности заснива се на аксиомима: субституције, транзитивности, доминантности и инваријантности.

- Аксиом субституције представља кључно квалитативно својство теорије корисности, а односи се на могућност елиминисања стања које даје исту очекивану вредност. Аргумент за увођење овог аксиома је да ће се само једно стање заиста догодити, што значи да је разумно оцењивати резултате (последнице) алтернатива независно од појединих стања.

- Транзитивност преференција је добро познат аксиом одлучивања у ситуацијама извесности и ризика, неопходан да би се преференце репрезентовале на ординалној скали корисности тако да ако је $A > B$ и $B > C$, онда је и $A > C$. Транзитивност је валидна само у условима када се опције евалуирају одвојено.

- Најочигледнији аксиом рационалног избора је доминантност: ако једна алтернатива има већу очекивану вредност у једном од могућих стања од других и макар исту у осталим стањима, онда је потребно одабрати доминантну опцију. Овај аксиом је једноставнији и више обавезује у односу на претходна два, због чега је примаран за нормативну теорију избора.

- Аксиом инваријантности гласи: различита презентација истог проблема избора неће променити преференције. Редифинисање проблема неће утицати на резултате избора, односно преференције међу опцијама су независне од начина описивања проблема.

Најчешће су оспоравани аксиоми транзитивности и инваријантности. Код аксиома транзитивности проблематична су два става: о стабилним и јасним преференцама актера одлучивања и о начину компарирања атрибута појединих алтернатива. Преференце се показују као променљиве и нејасне, а приликом поређења алтернатива често долази до варирања атрибута који се разматрају, што заједно утиче на појаву

интранзитивности преференци. Низом експеримената доказано је да аксиом инваријантности није валидан. Начин презентирања алтернатива опредељује сам избор.

Што се тиче другог дела критике која се односи на максимирање профита, треба рећи да је о оспоравању максимизације као једне од претпоставки понашања "економског човека" доста било писано у литератури. Критичари овог концепта полазе од тога да је процес доношења одлука у предузећу пре субоптималан него оптималан. Доносилац одлуке ради у оквиру одређених ограничења која су му наметнута положајем у организационој структури, расположивим информацијама, његовом психолошком и емотивном конституцијом, тако да су одлуке резултат свих ових дејстава, па самим тим и субоптималне. Поједностављена слика стварности, која је у основи рационалног приступа и његове претпоставке о максимирању или тражењу оптималног решења, мора бити коригована укључивањем свих реалних односа и њихових последица на процес одлучивања.

Трећа критика ове теорије односи се на нереалност претпоставки о карактеристикама саме фирме, јер су изостављени проблеми комплексности организационе структуре, контроле, стандардних оперативних процедура, менаџерске структуре и игнорисана чињеница да се одлуке доносе и у великим предузећима.

1.3. Дескриптивна теорија одлучивања

Опште карактеристике дескриптивне теорије одлучивања

Имајући у виду претходно изложене критичке ставове о поставкама економске теорије фирме, постаје јасно да рационалност, као пожељна основа за доношење одлука, не може бити примарна претпоставка колективног избора. Реалност карактеристична за доношење одлука је много компликованија, јер се кроз њу изражава дејство човекове природе, његових контрадикторних емоција и потреба, различитих система организовања, међусобних утицаја итд. Процес идентификовања проблема може бити лоше изведен у таквим условима, алтернативе могу бити неодређене, истраживање може бити избегнуто због превеликих трошкова, може се само нагађати о последицама различитих алтернатива, а оцена и избор могу бити резултат многих систематских заблуда и грешака.

Дескриптивна теорија настала је као покушај одговора на бројна питања повезана са карактером реалних ситуација одлучивања. За разлику од нормативне теорије где се прописују најбољи начини за доношење одлука, дескриптивну теорију интересује како се одвија поступак одлучивања, како се доносилац одлуке понаша током појединих фаза, како перципира неизвесност, прикупља чињенице, како учи и мења перцепцију. Таква оријентација намеће серију нових питања која се односе на ограничења, предрасуде и унутрашње конфликте актера одлучивања, начине презентације перципираних догађаја, склоности ка разрешавању конфликта, употребљивости математичких модела за предвиђање будућег понашања, утицају културе, традиције и искуства на мотивационе и когнитивне капацитете појединаца.[1, стр.37]

Дескриптивна анализа усмерена је ка тражењу узрока појеним типовима понашања и не искључује употребу математичких модела и софистициране статистичке анализе. Основне карактеристике дескриптивне теорије су да је високо емпиријска и клиничка,

да припада друштвеним наукама које изучавају индивидуално понашање без покушаја да га оцене, измене или утичу на њега.

У процесу доношења одлука наглашава се утицај појединаца, како преко њихове културе, личних особина, нивоа аспирације, перцепција и улоге у организацији као детерминанти њиховог личног понашања, тако и преко њиховог дејства као чланова одређене групе. Појединци су међусобно повезани у формалне и неформалне групе, у зависности од улога које имају у организационој структури и личних афинитета, па припадност одређеној групи представља другу основу њиховог понашања у процесу доношења одлука.

Уводи се категорија "социјалних одлука" наспрам економских, да би се потенцирала разлика у циљевима, методима и последицама доношења одлука. Социјалним одлукама мењају се персоналне карактеристике и социјалне релације да би се остварила хармонија и стабилност у датом окружењу. Процес доношења социјалних одлука је интегративни поступак који се одвија преко следећих корака:

- дефинисања релативно независних проблемских ситуација, конфликта и фактора који их условљавају,
- проценом могућих и потребних промена, отпора и притисака повезаних са променама и напора да се они превазиђу,
- предвиђањем могућих последица са становишта конфликта, отпора и притисака и
- тражењем метода за управљање променама.

За разлику од економских одлука, где се примењује правило максимирања уз претпоставку да су циљеви једнозначно дефинисани, у интегративном поступку доношења социјалних одлука циљеви као рефлексија ставова, система вредности и очекивања, нису фиксирана величина, не морају бити одједном и потпуно задовољени.

Истиче се разлика између економских и социјалних ресурса, при чему први могу бити алтернативно употребљени, док други, услед стриктне специјализације, немају ту могућност. Социопсихолошки ресурси, попут идентификације, лојалности, заједничких убеђења и другарства, извор су стабилности и снаге у датој ситуацији и извор подршке у периодима подршке. Њихова специјализација не дозвољава сељење и коришћење за употребу која им је страна. Импликације су да економски ресурси могу бити алоцирани коришћењем метода максимизације, а социопсихолошки ресурси се усмеравају интегративним методом. Границе промена код појединих личности, извори позитивних социјалних интеракција, анксиозности и конфликта, само су нека од питања која се третирају интегративним методом у циљу унапређења социопсихолошких релација. Сугерише се комбинована употреба метода максимирања и интегративног метода у ситуацијама одлучивања где се проблем изражава као социоекономска категорија.

Критика фундаменталне претпоставке о рационалности датира из средине шездесетих година, када је Х. Симон увео принцип ограничене рационалности, по коме је: *"капацитет људског знања за формулисање и решавање комплексних проблема веома мали, према величини проблема чије се решење захтева, при објективно рационалном понашању-или чак и разумној апроксимацији такве објективне рационалности"*.

Користећи принцип ограничене рационалности Х.Симон формирао је концепт "административног човека", који се базира на следећим претпоставкама:

- 1) Постоје границе човековог знања о алтернативама и одлукама,

- 2) Појединци делују на основу поједностављеним, лоше структурираних менталних апстракција реалног света, које су под утицајем личних перцепција и предрасуда,
- 3) Појединац не тежи ка оптималној, већ ка алтернативи која задовољава његов тренутни ниво аспирације,
- 4) Индивидуални ниво аспирације флукутира навише и наниже у зависности од вредности последње разматране алтернативе.

Слика 1. Модел понашања административног човека



Следбеници Симона су током протеклих година мање или више проширивали почетни концепт уз задржавање оригиналних идеја. Уочене разлике између теоријских ставова и емпиријских доказа, између индивидуалног и организационог одлучивања, између нормативне и бихевиористичке теорије избора, као последице ограничене рационалности, прошириване су ставовима о неконзистентности, нестабилности и двосмислености процеса одлучивања. Допринос бихевиористичких истраживања није, попут класичне нормативне теорије, структуриран као кохерентна јединствена целина, већ је компонован као скуп концептуалних вињета којима се идентификују поједини аспекти процеса одлучивања. Посебна пажња биће посвећена ограниченој

рационалности и алтернативној рационалности, као једном од пет ставова преко којих је могуће разоткрити суштину бихевиористичких ставова.

1.4. Ограничена рационалност и доношење одлука

Потребно је најпре указати на недостатке економског концепта рационалности: прво, рационалност у најширем смислу представља својство сваког појединца, али се то не може потврдити за рационалност у економском смислу, друго, сами економисти се нису ограничили на преуско дефинисану рационалност према принципу максимирања и треће, економисти су преокупирани резултатима рационалног избора, уз занемаривање самог процеса избора.

Како су економисти проширивали свој домен интересовања ван теорије цена и њеног централног питања о количинама робе и новца, тако уочавамо померање од високо квантитативне анализе у којој централно има уравнотежење на маргини, ка више институционалној квалитативној анализи у којој се компарирају дискретне структуралне алтернативе. У квалитативној анализи максимирање као критеријум губи на значају, а потенцира се разлика између перципираног и стварног окружења од стране доносиоца одлуке. Перцепција окружења релевантног за одлучивање функција је, између осталог, три ствари: извора информација, капацитета за прорачун доносиоца одлука и способности учења.

Теорија рационалног понашања, у условима када се придаје важност процеса учења и прилагођавања, мора, поред карактеристика рационалног актера, бити сконцентрисана и на изучавање карактеристика објективног окружења у коме се доносе одлуке. То значи да предмет интересовања не може бити само субстантивна (суштинска) рационалност већ и процедурална рационалност.

Субстантивна рационалност или калкулисана рационалност показује степен у коме је изабран одговарајући курс акције путем експлицитног прорачуна последица у односу на циљеве, док процедурална или системска рационалност указује на правила понашања која су коришћена за избор алтернатива, настала током процеса одлучивања. Варијације калкулисане рационалности су лимитирана, контекстуална, прорачуната и процесна рационалност.

Лимитирана рационалност- наглашава степен симплификације проблема од стране индивидуа или група услед немогућности антиципирања свих алтернатива и информација.

Контекстуална рационалност- показује степен у коме је избор детерминисан дејством других проблема који такође захтевају изборе, лимитираном пажњом и структуром социјалних и когнитивних релација.

Прорачуната рационалност - односи се на степен у коме је организација компонована од индивидуа чија рационалност у понашању следи задовољење сопствених интереса. Исходи процеса одлучивања су детерминисани личним калкулацијама које не морају погодновати заједничким циљевима.[1,стр.42]

Процесна рационалност - осликава степен у коме су одлуке више у функцији самог процеса одлучивања него његовог крајњег исхода. –примарно је задовољство које произлази из исцрпљујућих активности током процеса одлучивања, док сам исход постаје секундаран.

Претходно наведени модалитети калкулисане рационалности претпостављају да се акције одвијају секвенционално и контролисано. Међутим, у самом процесу одлучивања понашање може попримити непланиране и неразумљиве токове. Одступања указују на потребу разматрања системске или процедуралне рационалности у облику адаптивне, селективне и постериорне рационалности.

Адаптивна рационалност - наглашава учење на бази искуства. Адаптивни модели одлучивања заснивају се на претпоставци да уколико су окружење и преференце стабилни, понашање ће конвергирати претходном рационалном понашању. Треба нагласити да не постоји транзитивност између појединаца, организација и дужих временских периода.

Селективна рационалност - истиче селекцију између индивидуа и организација кроз опстанак и раст. Правила понашања су рационална у мери у којој омогућавају опстанак или раст социјалних институција у оквиру којих индивидуе врше изборе.

Постериорна рационалност – указује на откривање намере доносиоца одлуке, не на бази а приори позиције, већ након интерпретације предузетих акција. Идеја је да су акције конзистентне са преференцама, али не и са циљевима.

Варирање основног концепта ограничене рационалности омогућава експлицитнија разјашњења индивидуалног понашања током доношења одлука и представља уобичајен инструментариј бихевиористичке теорије одлучивања. И више од тога, појављује се као покретач нових захтева у оквирима нормативне теорије одлучивања, који се свде на потребу обогаћивања постулата нормативне теорије укључивањем наведених облика рационалности.

2. Појам одлука

Проблеми управљања настају услед сталног несклада између жељеног и стварног стања, између изазова и претњи у окружењу и потребе за сигурним и стабилним пословањем. Управљачким акцијама потребно је решавати проблеме који настају у току функционисања предузећа и тиме осигурати остваривање жељеног стања, односно реализацију циљева [7,стр.122]. Срж управљачких акција је доношење одлука. *"Менаџер је по професији доносилац одлука. Опонент му је неизвесност. Његова мисија је у томе да је победи. Без обзира да ли је исход последица среће или судбине, моменат одлучивања је без сумње најкреативнији и најкритичнији тренутак у животу менаџера."* [2,стр.39]

Решавање пословних проблема подразумева доношење низа одлука које представљају изборе предузећа при опредељивању за цене, производ, технологију, организацију, расподелу итд. У току процеса одлучивања потребно је претражити бројне могућности, редуцирати их на обим коме је могуће сагледати последице и пронаћи изводљиве правце акција. Тај процес је комплекснији и нејаснији од онога који постоји у шаху, па ни најбољи логичари и математичари не би могли да изврше изборе без добро дефинисаних, ограничених и вештачки постављених ситуација.

У реалним ситуацијама при доношењу одлука, које су пуне неизвесности, конфликта и двосмислености, тешко је препознати јасно раздвојене фазе процеса одлучивања, јер се неке од њих одвијају симултано, док су друге изостављене или поновљене. Међусобне интеракције и повратне спреге стварају још компликованије релације и отежавају доношење одлука. Што је пословни проблем значајнији за предузеће, то је већа његова комплексност, неизвесност и двосмисленост, а за доносиоце одлука мања могућност да користе устаљене обрасце понашања.

Менаџери не успевају да објасне технике којима се служе при доношењу комплексних одлука, јер нису сасвим сигурни како их доносе, често се заклањају иза интуиције, убеђења и искуства. Због тога се више говори о последицама које изазивају одлуке о новом производу, новој локацији, тржишту, новом начину управљања или организације, него о поступку који је претходио таквим одлукама. Одмеравање, балансирање, неизвесност, конфликти и конфузија које су пратиле истраживање бројних алтернатива и њихово компарирање остају недовољно изучени и непознати.

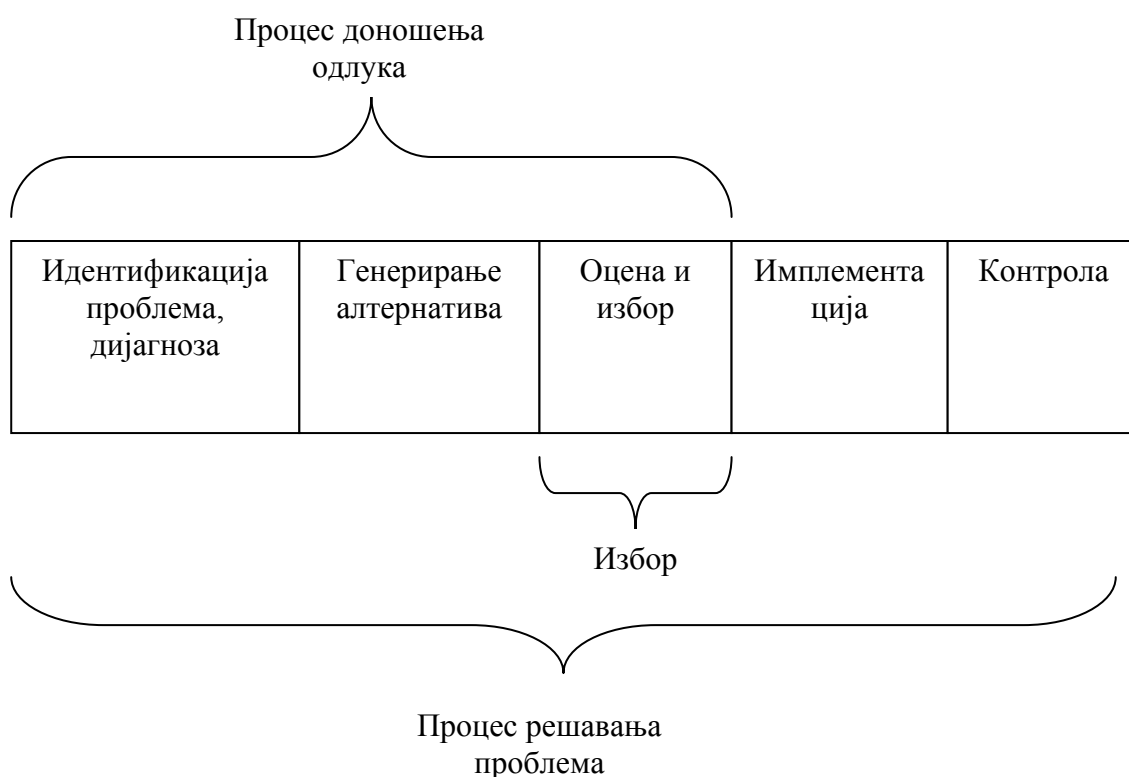
Одлуке се доносе у ситуацијама које карактеришу потреба за акцијом и постојање више могућих праваца акције [3, стр.403]. Уколико би постојала само једна алтернатива не би било потребно доносити одлуку, већ би се следио тај један правац акције. Када је присутна могућност избора између две или више алтернатива потребно је донети одлуку, односно извршити избор. Где нема избора, нема и не може бити одлучивања.

Процес доношења одлука се дефинише као процес избора између две или више алтернатива, а одлука као крајњи исход тог избора. Одлучивање је шири појам од саме одлуке, која је његов резултат. Поред ове дефиниције могуће је навести и следеће: *"Доношење одлука представља процес у коме се анализирају идеје, појединци, догађаји и политичке акције да би се решио проблем* [2,стр.14]. Доношење одлука је идентификовање и избор курса акције да би се решио специфичан проблем. [4,стр.248]. Постоји могућност дефинисања одлучивања у ужем и ширем смислу. У ужем смислу то

је избор једне од скупа алтернатива, а у ширем смислу подразумева скуп активности које се користе да би се пронашао и применио одређени курс акције.

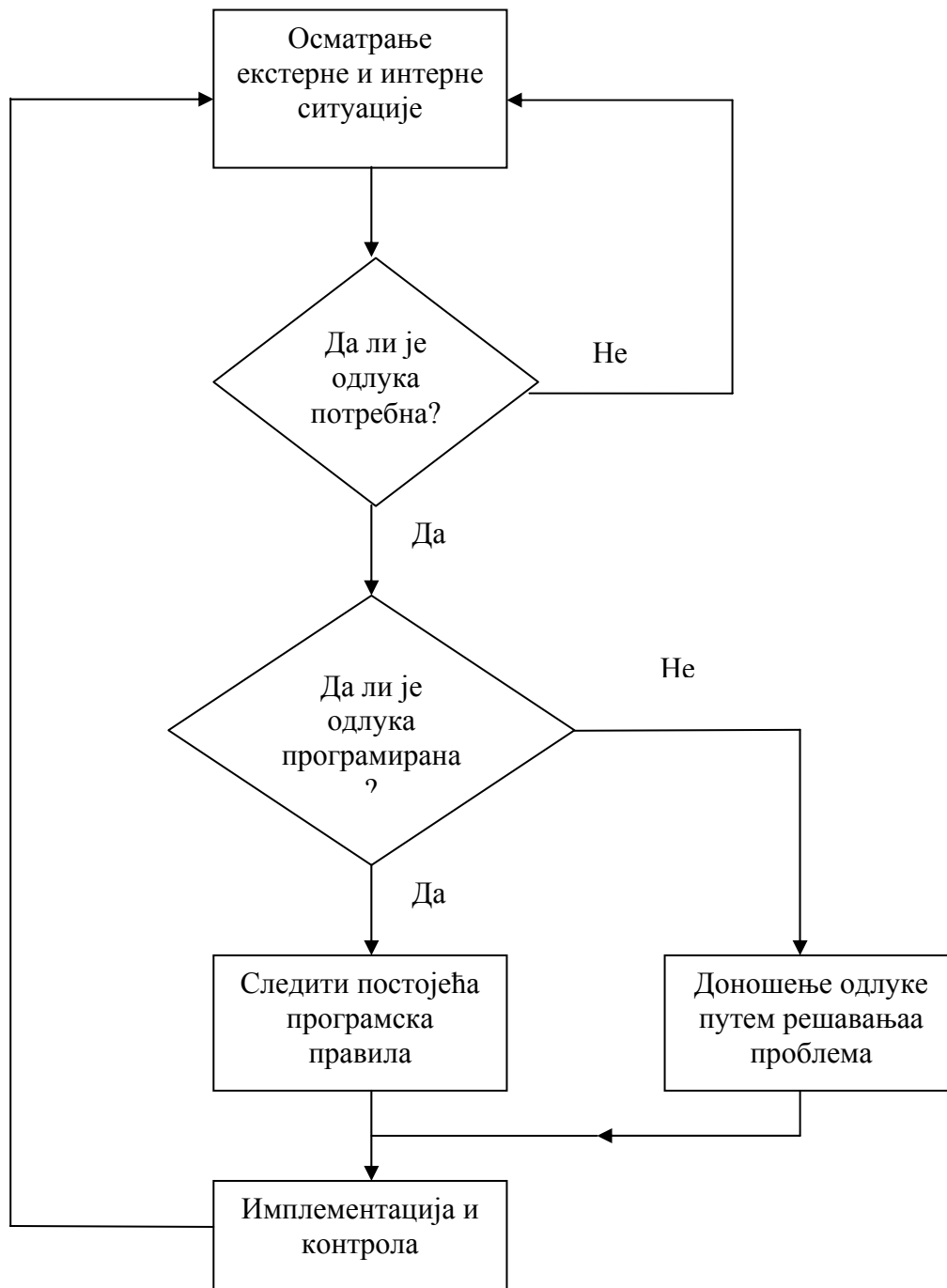
Потребно је разграничити појмове избора, процеса доношења одлука и решавања проблема. На слици је приказана разлика у степену обухватности појединих фаза решавања проблема, па тиме и суштина појединих процеса. Решавање проблема обухвата поступак идентификовања проблема, генерирања алтернатива, оцену/избор, имплементацију и контролу. Процес доношења одлука обухвата прве три фазе, а фазе оцено/избора односи се на сам избор.

Слика 2. Избор, доношење одлука и процес решавања [5,стр.8]



У ситуацијама које захтевају доношење одлука могуће је не извршити избор, не донети одлуку, ослонити се при избору на интуицију и користити аналитички поступак и логично размишљање и тако донети одлуку. Уобичајено је следити последњи поступак у коме је одлука, или сам избор, само једна секвенца читавог процеса одлучивања, чији ток може бити приказан преко одређених фаза. Иако су присутни различити поступци за доношење одлука у различитим ситуацијама, ипак је могиће конструисати општи модел доношења одлука. На слици 2 су приказани логични кораци које је потребно следити при доношењу одлука.

Слика 3. Општи модел доношења одлука [6,стр.187]



У првом кораку се врши осматрање екстерне и интерне ситуације и на основу тога се региструје проблем. Када је установљено да постоји потреба за доношењем одлуке, у следећем кораку се одређује карактер настале ситуације. Уколико је реч о уобичајеном, рутинском проблему примењују се утврђена правила. Међутим, уколико је то нова ситуација, која захтева доношење непрограмираних одлука, приступа се процесу решавања проблема. Процес решавања проблема није завршен доношењем одлуке, јер се сврха донете одлуке састоји у проузроковању одређене акције, па се тек кроз имплементацију заокружује читав процес одлучивања. [1,стр.16]

3. Анализа процеса одлучивања на примеру "Енергетике" д.о.о. Крагујевац

3.1. Историјат

Делатност садашње " Енергетике" започиње 1884. године у тадашњој Кнежевини Србији грејањем Тополивнице и Војнотехничког завода. Поред грејања фабрике оружја, те године Крагујевац добија систем осветљења и први агрегат за производњу једносмерне струје у Србији. Овај период развоја грејања, када је рад постројења био повезан само за фабричке радионице је прва фаза развоја ове делатности.

Друга фаза је новијег датума када Крагујевац добија градску топлану 1962. Изграђена је у центру града- била је у систему тадашњег предузећа "Чистоћа" .Од тада у граду Крагујевцу имамо два велика система грејања: фабрички и градски.

Трећа фаза почиње гашењем градског изворишта топлоте и везивањем градских инсталација - ценовода на извориште индустријских парних котлова у " Застави" крајем 1978.године.

Четврта фаза је уследила 1986.године повезивањем два организацијска система грејања (градски и фабрички) повезаних јединственим техничким системом у јединствен заокружен технички и организацијски систем.

Пета фаза је уследила 2001.године декомпоновањем великог система групе " Застава" и " Енергетика " д.о.о. када " Енергетика" д.о.о. прераста у самостално предузеће са уређеним односима према свим потрошачима и индустријским и правним лицима.

"Енергетика" д.о.о. је 2008.године заједно са пет градова, односно топлана (Сомбор, Зрењанин, Краљево, Пирот, Ниш) потписала уговор са Министарством рударства и енергетике о добијању средстава од Немачке банке за развој КФВ. Средства из програма Немачке банке КФВ од 7,5 милиона евра предвиђена су искључиво за набавку постројења и опреме . Програм КФВ- фаза 3 траје три године [8].



Слика 4.- "Енергетика" д.о.о. Крагујевац

3.2. Оснивање и статус друштва

Друштво "Застава-Енергетика" д.о.о са седиштем у Крагујевцу, уписано у судски регистар код Привредног суда у Крагујевцу у регистарски уложак бр. И-17392-00-30.09.1994.год. организује се као двочлано Друштво са ограниченом одговорношћу. Друштво има статус самосталног друштва, организовано је на неодређено време и има својство правног лица.

Фирма Друштва гласи : Друштво са ограниченом одговорношћу за производњу и дистрибуцију енергије и флуида и пружање услуга "ЗАСТАВА-ЕНЕРГЕТИКА", Крагујевац. Седиште Друштва је у Крагујевцу, Трг тополиваца бр.4. Промена фирме и промена седишта се врши изменом Статута.

Друштво "ЗАСТАВА –ЕНЕРГЕТИКА" је једночлано друштво чији је један члан Фонд за развој Републике Србије са уделом од 1,46% од укупног капитала, а преостали капитал од 98,54% је друштвени.

Друштвени капитал је настао тако што је досадашњи оснивач Група "Застава-Возила" а.д. иступио из друштва на основу одлуке о променама у организовању Групе "Застава" а.д. Крагујевац и целокупан свој удео пренео без накнаде на Друштво "Застава-Енергетике" са обавезом да са истим послује као са друштвеним капиталом. О повећању и смањењу основног капитала одлуку доноси Скупштина Друштва.

"Енергетика" д.о.о. из Крагујевца је веома моћан и сложен енергетски систем битан не само за снабдевање енергијом и флуидима фабрике бивше групе "Застава", већ и за грејање становника града Крагујевца.

Поседује следећа постројења :

- Турбокомпресоре инсталисане снаге преко 10 MW,
- Агрегати за производњу електричне енергије од 20 +8 MW,
- Трафостанице великих електричних капацитета 2x63 MW,
- Постојења за ХПВ капацитета 4x50 м3/х,
- Потројења техничких гасова,
- Извориште топлотне енергије од скоро 400 MW.

У " Енергетика" д.о.о. је све ово на једној локацији: топлана -енергана- термоелектрана.



Слика 5



Слика 6

3.3. Делатност предузећа

ШИФРА	НАЗИВ ДЕЛАТНОСТИ ПО НОВОЈ КЛАСИФИКАЦИЈИ
40300	- ПРОИЗВОДЊА И СНАБДЕВАЊЕ ПАРОМ И ТОПЛОМ ВОДОМ - производња и дистрибуција паре и топле воде за грејање, погонске и друге сврхе
41000	- САКУПЉАЊЕ, ПРЕЧИШЋАВАЊЕ И ДИСТРИБУЦИЈА ВОДЕ - дистрибуција воде за пиће - производња и дистрибуција деминерализоване и декарбонизоване воде
24110	- ПРОИЗВОДЊА ИНДУСТРИЈСКИХ ГАСОВА - производња и дистрибуција компримираног ваздуха и техничких гасова
40203	- ДИСТРИБУЦИЈА ГАСА - дистрибуција природног гаса
40102	ПРОИЗВОДЊА ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ
40106	ДИСТРИБУЦИЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ
45210	- ГРУБИ ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ И СПЕЦИФИЧНИ РАДОВИ НИСКОГРАДЊЕ - одржавање свих примарних водова до корисника за флуиде из производног програма
45330	- ПОСТАВЉАЊЕ ЦЕВНИХ ИНСТАЛАЦИЈА - одржавање канализационе и водоводне мреже до уласка у објекте корисника
45310	- ПОСТАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА И ОПРЕМЕ - одржавање енергетских инсталација до уласка у објекте корисника (за електро-енергетску мрежу напонског нивоа 0,4 kW до уласка у трафостаницу)
51190	ПОСРЕДОВАЊЕ У ПРОДАЈИ РАЗНОВРСНИХ ПРОИЗВОДА
51700	- ОСТАЛА ТРГОВИНА НА ВЕЛИКО - трговина на велико различитом робом, без посебне специјализације
52460	- ТРГОВИНА НА МАЛО МЕТАЛНОМ РОБОМ, БОЈАМА И СТАКЛОМ - грађевински материјал
52480	- ОСТАЛА ТРГОВИНА НА МАЛО У СПЕЦИЈАЛИЗОВАНИМ ПРОДАВНИЦАМА - трговина огревом
74202	ПРОЈЕКТОВАЊЕ ГРАЂЕВИНСКИХ И ДРУГИХ ОБЈЕКТА
74203	ИНЖЕЊЕРИНГ

Друштво може привремено и у мањем обиму обављати и делатности које нису уписане у судски регистар ако је служен обављању регистрованих делатности.

Поред наведеног, друштво може обављати и послове спољнотрговинског промета у оквиру регистроване делатности за сопствене потребе:

- увоз опреме и прибора
- увоз хемикалија (за декарбонизацију, деминерализацију воде и др.)
- увоз угља и других горива.

3.4. Организациона структура

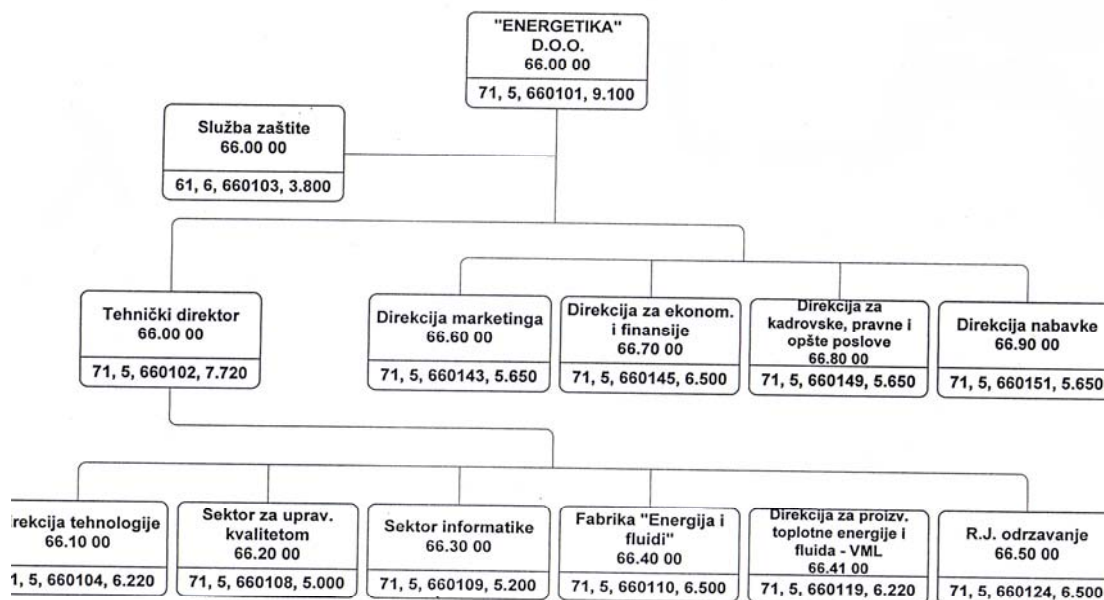
Друштво се организује као правни, тржишни и економски субјект који је способан да на тржишту самостално обавља своју делатност и стиче добит. Друштво своју организациону структуру дефинише Пројектом организовања друштва који усваја Управни одбор Друштва.

Пројекат из претходног става овог члана мора да садржи:

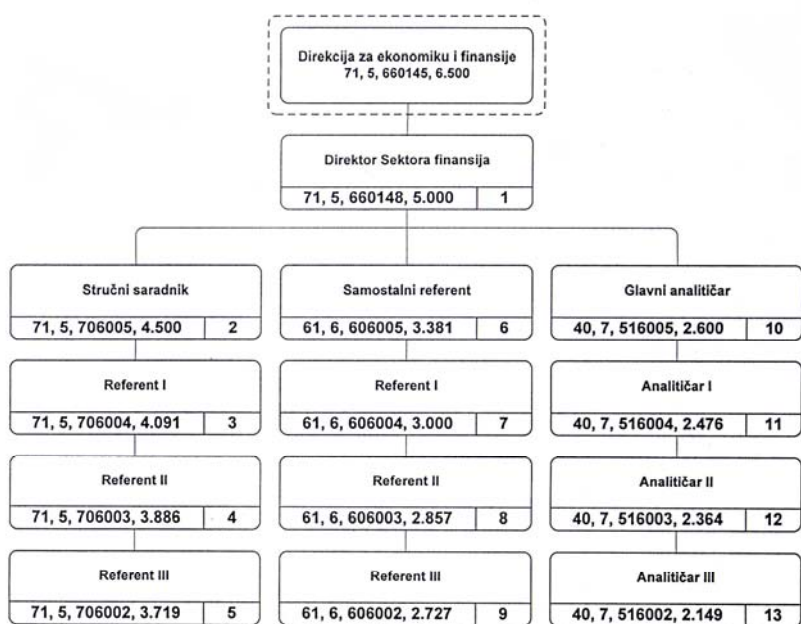
- макро организациону пословну и пословодну са функциограмом послова,
- мезо организациону пословну и пословодну са функциограмом послова,
- микро организациону структуру.

Макро организациону структуру Друштва чине:

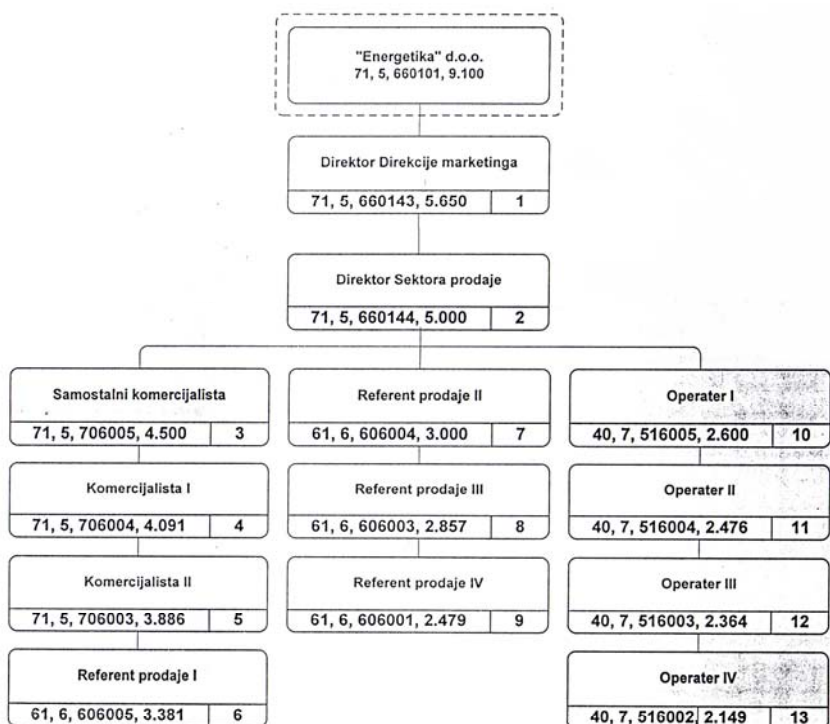
- Дирекција технологије
- Сектор набавке
- Сектор маркетинга
- Дирекција економије и финансија
- Сектор кадровских, правних и општих послова



Слика 7- Макро организациона структура "Енергетике" д.о.о. Крагујевац



Слика 8- Микро организациона структура за дирекцију за економику и финансије



Слика 9 – Микро организациона структура за дирекцију маркетинга

3.5. Органи управљања

Врсте органа у компанији су:

1. Скупштина као орган власника
2. Управни одбор као орган управљања
3. Надзорни одбор као орган надзора
4. Директор као орган пословођења

1. Скупштина

Скупштина има 15 чланова и то: 14 представника друштвеног капитала од којих су четири представници Скупштине града и један представник Фонда за развој. У њој су заступљени сви организациони делови Друштва сразмерно броју запослених.

Основни делокруг рада Скупштине :

- доноси Статут
- утврђује пословну политику
- усваја годишњи обрачун
- одлучује о расподели годишње добити и покрићу губитака
- одлучује о повећању и смањењу основног капитала
- одлучује о статусним променама, промени облика и престанку Друштва
- бира и опозива: чланове Управног одбора, чланове Надзорног одбора, ревизора и ликвидатора
- доноси пословник о свом раду
- одлучује о другим питањима утврђеним законом

Скупштина одлучује на седници јавним гласањем, већином гласова чланова Скупштине.

2. Управни одбор

Управни одбор има 9 чланова и то:

- пет представника Скупштине града, три представника запослених као представника друштвеног капитала
 - једног представника фонда за развој
- Чланове Управног одбора бира Скупштина друштва.

Основни делокруг рада Управног одбора:

- припрема предлоге за Скупштину и извршава њене одлуке,
- доноси опште акте које не доноси Скупштина,
- стара се о припреми годишњег рачуна и усваја периодичне обрачуне ,
- припрема годишње рачуноводствене исказе, извештаје о пословању и спровођењу пословне политике,
- поставља и разрешава директора
- даје смернице директору за остваривање пословне политике,
- одлучује о трајној пословној сарадњи и повезивању са домаћим и страним партнерима,

- доноси инвестиционе одлуке у складу са Статутом,
- доноси одлуке о располагању непокретностима друштва у складу са Статутом,
- одлучује о располагању акцијама и уделима Друштва у складу са Статутом,
- одлучује о оснивању нових Друштава,
- доноси пословник о свом раду,
- бира председника и заменика председника Управног одбора из свог састава,
- стара се о информисању запослених у складу са Статутом,
- усваја годишњи извештај о извршеном попису средстава,
- обавља и друге послове утврђене законом, основачким актом и Статутом.

3. Надзорни одбор

Надзорни одбор има 3 члана и то: један представник запослених, један представник Скупштине града и један представник Фонда за развој. Чланове Надзорног одбора бира Скупштина на предлог Управног одбора.

Основни делокруг рада Надзорног одбора:

- врши надзор над законитошћу рада управе Друштва,
- прегледа периодичне и годишње обрачуне и утврђује да ли су сачињени у складу са прописима,
- утврђује да ли се пословне књиге и друга документа Друштва воде уредно и у складу са прописима а може их дати на вештачење,
- подноси годишњи извештај о резултатима надзора Скупштине Друштва,
- разматра извештаје ревизора,
- даје мишљење о предлозима за расподелу добити,
- ...

4. Директор

Директор Друштва је пословодни орган Друштва.

Директор организује и руководи процесом рада и води пословање друштва.

Директор самостално доноси одлуке из своје надлежности, заступа и представља Друштво према трећим лицима и одговоран је за законитост рада Друштва.

Директор Друштва поред послова утврђених законом обавља и следеће послове:

- заступа и представља Друштво,
- стара се за законитост рада и одговара за законитост рада,
- даје предлоге одлука и аката које доноси односно усваја Управни одбор Друштва у оквиру своје надлежности,
- извршава одлуке и налоге Управног одбора,
- предлаже организацију Друштва,
- издаје наредбе и упутства,
- ...

Ограничења овлашћења Директора Друштва у заступању Друштва односе се на:

- Прибављање и располагање основним средствима и друге инвестиционе активности, узимање кредита од банака и других финансијских институција, чија је вредност динарска противвредност по тржишном курсу:
 - До 10 000 евра –самостално
 - преко 10 000 евра –на основу одлуке Управног одбора,

- Прибављање и располагање непокретностима Друштва на основу одлуке Управног одбора Друштва,
- Пословно-техничку сарадњу, индустријску кооперацију, прибављање и располагање правима индустријске својине и друге сложене односе са домаћим и страним партнерима, на основу одлуке Управног одбора,
- Ангажовање ревизора или контролора за обављање ревизије или контроле рачуноводствених исказа и других облика ревизије и контроле (пословања, бонитета, солвентности и специјалних биланса).

Поред свих најважнијих органа управљања у процесу одлучивања учествују и друга лица са посебним овлашћењима и одговорностима:

1. Директор сектора развоја
2. Директор сектора набавке
3. Директор сектора маркетинга
4. Директор сектора кадровских, правних и општих послова
5. Директор дирекције економике и финансија
6. Директор дирекције технологије

3.6. Процес одлучивања

Опште је познато да се сам процес одлучивања односи на избор између 2 или више алтернатива, односно, да је потребно установити тј. дефинисати сам проблем, затим генерирати алтернативе и на крају извршити адекватан избор. Оно што је карактеристично за "Енергетику" јесте то да постоји одређена процедура за решавање проблема и самог одлучивања и све то у зависности од проблема на који се наилази.

Уколико се ради о стратегијским проблемима, постоји стандардна процедура коју директор мора да примени, тј мора да састави одређену комисију која предлаже алтернативе. Алтернативе предлажу руководиоци (директори) одређених сектора где су се јавили проблеми и то предлажу директору који доноси коначну одлуку. Њима се одреди рок за који морају да предложе решења директору који касније то прослеђује до Управног одбора и Скупштине који доносе одлуку коју директор мора да имплементира, односно спроведе.

Генерални директор доноси коначне одлуке узимајући у обзир све предложене алтернативе руководиоца појединих целина предузећа. Управни одбор контролише рад генералног директора и даје му одређене смернице и задатке за руковођење предузећем што је дефинисано тачком 2. о раду Управног одбора.

Решавање и доношење стратегијских одлука доносе се закључцима генералног директора на колегијуму који он одржава по потреби. На колегијуму присуствују сви одговорни руководиоци појединих целина предузећа који предлажу решења и алтернативе а генерални директор доноси коначне одлуке, јер је он и одговоран надређеном органу – Управном одбору.

Што се тиче оперативних проблема са којима се на пример сусрећу грађани, они се решавају у "ходу", односно прослеђују се до сектора који су надлежни управо за дате проблеме и који самостално доносе одлуку.

3.7. Карактеристични оперативно-стратегијски проблеми “Енергетике” д.о.о. Крагујевац

3.7.1. Проблем обнављања Енергетике након бомбардовања

Најтежи тренутак у историји "Енергетике" догодио се 9. априла 1999.године када је НАТО бомбардовао Заставу, а те ноћи и “Енергетику” д.о.о. Сва постројења су била урушена и грејање је престало. Претила је велика опасност да наредне зиме грејања неће бити уопште с обзиром на огромна оштећења котлова и свих пратећих постројења. Пошто је бомбардовање јако дуго трајало тек почетком јула је почела санација. Нико није веровао да је могуће оспособити "Енергетику" да обавља своју функцију грејања града и Заставе осим радних људи "Енергетике" који су на једном заједничком састанку 15. јула 1999.године обећали свима да ће стићи са обновом свог предузећа и да ће грејање кренути 15.октобра као и сваке године. То обећање је било јако смело и ризично, међутим, велика стручност и огромна воља руководства и радника давали су за право да се таква одлука објави у свим информативним емисијама. Оформљен је тим руководећих људи на челу са директором производње који је тачно дефинисао правце деловања и поставио задатке који су морали бити извршавани свакога дана јер времена није било много.

Код решавања проблематике оспособљавања постројења Енергетике срушене у току бомбардовања, кључну улогу у идентификацији проблема, предлагању алтернативних решења и доношењу коначних одлука имао је искључиво руководилац тима за оспособљавање-тадашњи директор производње. Једино је он могао да доноси одлуке, јер је одговарао за комплетан захват оспособљавања постројења, наравно у сарадњи са руководиоцима нижег ранга, али само као извршиоци задатака које је он постављао.

Сви органи предузећа (директор,Управни одбор,Скупштина...) су обављали своје задатке одређене Статутом предузећа, а руководилац тима-директор производње је руководио директно оспособљавањем постројења, јер је и именован од тадашњег руководства града Крагујевца и руководства Заставе због изузетне важности "Енергетике" као предузећа.

Неопходно је било и санирати комплетан кров изнад котларнице који је био уништен. Тада је морало врло брзо да се делује. Извршни одбор је донео одлуку да је санација приоритет и израда тих великих челичних конструкција је поверена предузећу “Госа” из Смедеревске паланке који су специјализовани за такве послове. Сви ови напори били би узалудни да није било довољно новца за комплетан посао, а који је приоритетно обезбеђиван од тадашње владе Републике Србије.

Нешто што је јако карактеристично у том периоду обнове су били “блиц састанци” руководећег тима који је држао руководилац обнове, тадашњи директор производње. Ти састанци су држани три пута дневно (7h,13h и извештај је морао да се поднесе до 19h). Правци обнове су се одвијали тако да је “Госа” обављала свој посао, а радни људи "Енергетике" обнову својих постројења.

Захваљујући великом ентузијазму успело се у намери и постављени задатак је извршен. Те године грејање је отпочело 14. октобра у 19h. То је био највећи успех свих запослених и свих оних који су препознали проблем да град неће имати грејање те зиме.

3.7.2. Проблем пуцања главног топловода 17. јануара 2009.год.

Једног дана у насељу Аеродром дошло је до пуцања главног топловода и истицања огромних количина воде. Када дође до такве хаварије, прети опасност обуставе грејања комплетног насеља. Да не би дошло до обуставе грејања, с обзиром на то да је тада био месец јануар и -12°C , директор је са својим најужим стручним тимом брзо реаговао и организовао довожење хемијски припремљене воде из постројења у Застави. Постојења која нису могла да надокнаде губитак воде су лоцирана у котларници Клиничког центра из које се греје насеље Аеродром. Реакција је била муњевита јер се врло брзо препознао проблем и одмах се приступило санацији топловода. То је био јако тежак посао с обзиром да је температура била -15°C . Међутим, радни људи "Енергетике" су навикнути на такве проблеме и све је врло брзо санирано.

3.7.3. Стратегијски проблем

Поступак и начин реструктурирања предузећа "Енергетика" Д.О.О.

Предузеће "Енергетика" Д.О.О. се тренутно налази у процесу реструктурирања који се може окарактерисати као стратегијски проблем. Овај процес је започет 2005. године на иницијативу Агенције за приватизацију и било је планирано да се до 2008. године заврши. С обзиром да је наша земља у процесу транзиције, сам поступак приватизације не спроводи се према планираном већ долази до кашњења, па се овај процес прекида на сваких 6 месеци. И тако је овај поступак још увек у току.

Реструктурирање подразумева промене које се односе на предузеће "Енергетика" Д.О.О. и његових зависних предузећа, које омогућавају продају његовог капитала и имовине, а нарочито статусне промене, промене правне форме, организационе промене, отпис главнице дуга, припадајуће камате или других потраживања и многе друге.

У оквиру предузећа пословање се одвија нормално, тј. органи управљања (Директор, Управни одбор и Скупштина) и даље имају битну улогу у процесу одлучивања. Који год проблем да се јави, он, заједно са алтернативама могућих решења, се износи пред Управни одбор који даље треба да одлучи на који од начина ће дати проблем бити решен. То се даље прослеђује Директору који треба да обавести запослене и омогући његово решење.

Пре свега овога, с обзиром да је предузеће у процесу реструктурирања и има одређена ограничења, сваку одлуку Управни одбор мора да пошаље на сагласност Агенцији за приватизацију.

"Енергетика" Д.О.О. не може, без сагласности Агенције, да доноси одлуке које се односе на:

1. располагање покретном и непокретном имовином,
2. узимање кредита или зајмова,
3. давање кредита или зајмова,
4. издавање гаранција за друге субјекте,
5. преузимање обавеза другог субјекта,

6. стицање, повећање или смањење учешћа у капиталу другог субјекта,
7. исплати дивиденди акционарима,
8. издавање акција или предузимање других радњи којима би се изменила постојећа структура капитала,
9. промену унутрашње организације или статусну промену,
10. повећање или смањење капитала,
11. инвестициона улагања у основна средства,
12. повећање броја запослених у обиму који је већи од броја који је потребан.[прилог 1]

Закључак

Оно што је могло да се закључи анализом овог предузећа, руководећих људи, организационе структуре итд. је то да се за сам процес одлучивања и решавања проблема везује стандардна процедура коју они користе. Веома ефикасно и ефективно препознавање проблема је резултат добре организационе структуре. Сваки запослени тачно зна које проблеме може сам да реши, а за које проблеме мора да консултује запослене на вишем нивоу.

Наравно, као и у сваком предузећу, у процесу одлучивања за највећи број проблема задужен је директор. Међутим, оно што је карактеристично за ову фирму је то да је процес одлучивања од стране директора доста олакшан захваљујући управо људима које он ангажује у својим тимовима и који му предлажу адекватна решења између којих се он одлучује.

Такође, оно што се може издвојити је то да, према теорији, код предузећа која имају више хијерархијских нивоа, процес одлучивања је доста успорен и да се управо због тога не може брзо реаговати на настале проблеме. Међутим, управо "Енергетика" и њено руководство негира ту констатацију с обзиром на брзину решавања изнетих проблема са којима су се сусретали.

4. 1. Организационе подлоге за евидентирање и управљање потрошњом енергије у радној организацији

4.1.1. Значај рационалне примене енергије у радној организацији

Постојећи енергетски сценарији у којима релативно расту трошкови енергије, приморали су развијен свет да читавим низом мера - од рационалне потрошње енергије у предузећима до "преструктурирања привреде" – смањи потрошњу енергије по јединици друштвеног производа. Ова промена, у технолошкој историји позната као развој од енергетски интензивних технологија (уз масовну производњу и масовну потрошњу и велико исцрпљивање природних ресурса) до "енергетске кризе" (из које се излази развојем информационо интензивних технологија), доводи до развоја нових и продуктивнијих технологија. Тако се показује да је значај инсистирања на *рационалној потрошњи енергије вишеструк*: поред тога што се директно утиче на економичност производње и пословни успех предузећа, важне индиректне последице су подизање технолошког нивоа и опште повећање сигурности у снабдевању енергијом.

Ако следимо претходну интерпретацију технолошких циклуса, долазимо до закључка да се (сада већ бивша) Југославија крајем 80-их година налази још увек у фази енергетски интензивног технолошког циклуса, са растућим трошковним inputом, који има мултипликаторско дејство на повећање трошкова и слабљење међународне тржишне позиције наше привреде. Разумљиво је онда што је у "Стратегији технолошког развоја СФРЈ" посебан значај дат "Технологији за рационално коришћење енергије". Као посебни задаци "које треба освојити" наведени су:

- систем за аквизацију, евидентирање и управљање потрошњом енергије на нивоу предузећа, општине, покрајине, републике и федерације;
- систем за евалуацију мера и поступака за рационално коришћење енергетских извора;
- поступке за моделирање енергетских система у предузећу, општини, покрајини, републици и федерацији ради њихове оптимизације [9, стр.15].

4.1.2. Циљеви управљања потрошњом енергије

Рационално управљање енергетским ресурсима у предузећу могуће је ако располажемо "одговарајућим скупом података", без кога су све управљачке технике беспомоћне, и "одговарајућим скупом процедура", којима се усмеравају и координирају активности у енергетском систему. Оба ова скупа обликују се према конкретним захтевима и водећим величинама управљања у производном и енергетском систему, имајући у виду следећи општи скуп захтева у управљању потрошњом енергије:

- боље искоришћење постројења за производњу и претварање енергије, са што мањим максимумом оптерећења;
- контролу одржавања задатих вредности и стандарда у потрошњи, утврђивање узрока одступања и промена стандарда;
- идентификовање "енергетских ланаца" и "енергетских каскада" у енергетском систему;
- утврђивање међузависности разних економско-енергетских варијабли у неком производном процесу;

- информисање руководства и надлежних подсистема о економско-енергетским показатељима;
- информисање запослених о резултатима и мерама рационалне потрошње енергије, како би се повећао мотивациони ефекат.

Све то треба да резултира у снижавању потрошње енергије по јединици друштвеног производа и релативном смањењу трошкова производње.

4.1.3. Основни организациони проблеми

Управљање енергетским системом у производњи је комплексно. Та карактеристика постаје још уочљивија код управљања потрошњом енергије јер ту наилазимо и на следеће нетипичне организационе проблеме:

1. Одговорност – нејасна и комплексна природа одговорности и многих начина уштеде;
 2. Проблеми координације;
 3. Проблеми формирања примарног скупа података – проблеми мерења.
1. Познато је да је одговорност за потрошњу енергије у производњи широко распрострањена. На пример, руководиоца котларнице је одговоран за потрошњу мазута у котловима; одговоран је и руководиоца транспорта што допушта да се његово транспортно средство враћа празно и заобилазним линијама; службеник за искључење непотребне расвете; конструктор и технолог због нерационалне конструкције и енергетски интензивне технологије; радник због неблаговременог искључивања машине. Поред све-присутне одговорности за потрошњу и трошкове енергије, коју је тешко разграничити, појављује се и проблем оптималног начина уштеде у тим условима.
 2. Енергетски односи: улази, излази, вишкови у једном погону, мањкови у другом, чине мрежу која је непозната у многим нашим производним системима. Зато енергетски систем у производњи мора да буде у позицији да утиче и на понашање оперативних руководиоца: координацијом, саветом, консултацијама, без физичке контроле над употребом енергије.
 3. Чињеница је да код нас постоји врло мало инструмената и уређаја за мерење и регулисање потрошње енергије. То се огледа у доминацији "збирних" и "заједничких" података о утрошеној енергији. У већини предузећа нема прецизних података о потрошњи појединог средства, једне организационе целине или процеса (термичка обрада, механичка обрада...) у производном систему. По правилу, информације су доступне за главне производне целине, док се остали потрошачи "воде заједно".

Поделу могућих начина уштеде на оперативне (које се могу постићи употребом постојећих средстава) и уштеде при пројектовању (пројектовање економичнијих и ефикаснијих средстава и инсталација - последице ових решења вуку за собом пет или више година) омогућава нам да лакше схватимо комплексност управљања потрошњом енергије. Износ потенцијалних уштеда варира, тако да у неким случајевима 90% уштеда леже на страни неодговарајућег пројектовања, а 10% на страни газдовања, док у другим случајевима може бити обрнуто. Врло једноставан пример је канцеларија

осветљена сијалицама од 100W, док исту расвету може дати једна флуоресцентна цев од 16W. Потрошња електроенергије ових цеви је 6-7 пута мања од њихове алтернативе – у наведеном случају је примарно оптимално пројектовање енергетских средстава.

Претходно изложене карактеристике управљања потрошњом енергије, бројни прорачуни и аргументи (у ватима, џулима, луменима, луксима, степенима, коефицијентима топлотне проводљивости) и тешки задаци у координацији многих аспеката проблема енергије показују да је за формирање организационих подлога у овој области потребна адекватна структура подсистема енергетике и производног система и способно руководство са одговарајућом техничком струком.

4.1.4. Организациона структура "Енергетике"

У системском приступу организовања производног система " Енергетика" (Е) се често третира као подсистем "интегралне системске подршке", са основним задатком "обезбеђења енергије", слика 10.

За дизајнере подсистема Е такав приступ је рестриктиван јер не потенцира значај "ситуационих фактора" у конкретном производном систему. Из тог разлога потребно је дати структуру подсистема Е и поделу на основне функције, слика 10.

Ближе дефинисање основних активности у овим функцијама потребно је ради јасније поделе рада и одговорности у подсистему (Е).

I+R –Активности истраживања и развоја енергетског система базирају се на пројектима постојећих и алтернативних решења у оквиру система у смислу уштеде енергије (Овом одељењу се поверава сарадња са научно-истраживачким институцијама и ангажовање експерата.);

MTS– Материјално техничко снабдевање организује снабдевање одељења "Енергетике" потребним енергентима, материјалом резервним деловима и техничким средствима;

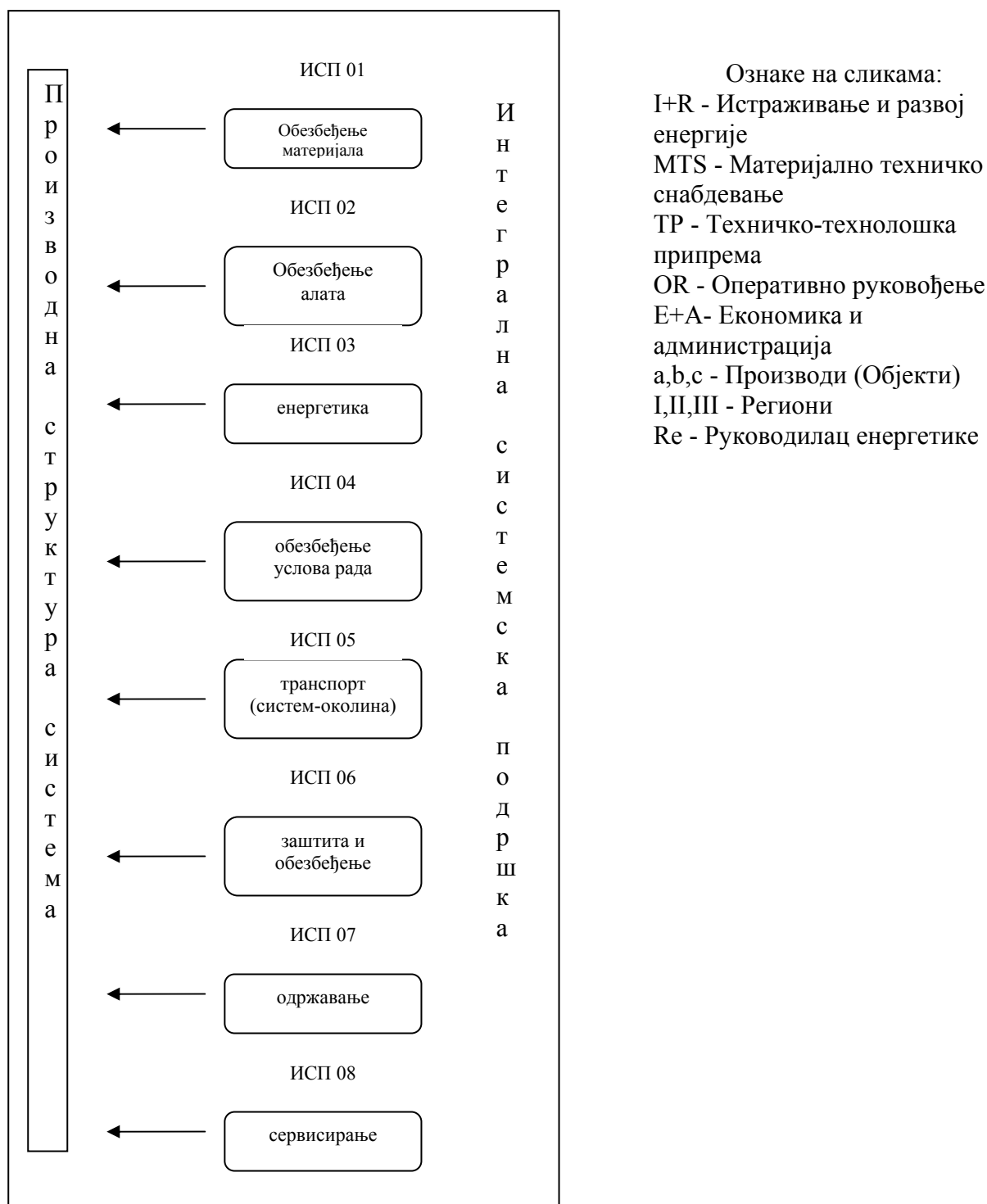
ТР– У оквиру техничко-технолошке припреме пројектују се и одржавају све енергетске комуникације и по могућству системи механизације и аутоматизације. У развијенијој структури ТР има организациону јединицу за стандарде која припрема основе за компаративне анализе и утврђивање узрока у прекомерној потрошњи енергије. Стандарди се формирају од карактеристичних вредности које су изведене: из тежине укупног производа, површине продајног простора, броја купаца, итд.;

ОР– Оперативно руковођење процесом производње, предајом и дистрибуцијом енергије, са централном диспечерском службом за одређивање режима рада и групама за сервисирање опреме (централни рачунар, телекомуникациони системи за повезивање свих делова производног система – до система индустријске телевизије);

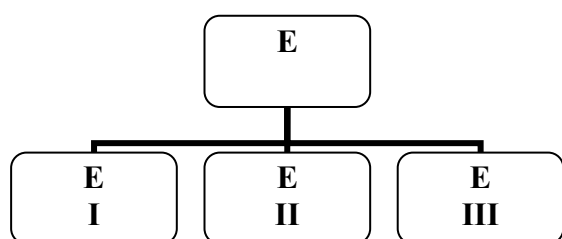
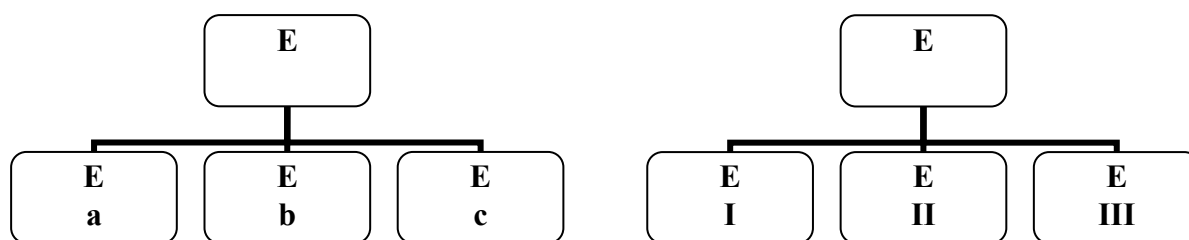
Е+А– Економика и администрација осигуравају предуслове за руковођење: правни, технички, производни, кадровски и информациони послови (у оквиру Е+А може бити рачунар), послови погонске статистике (спроводи праћење и контролу енергетских токова, прикупљања података из погона, доставља анализе другим одељењима).

Сложеност активности "Енергетике" , интра-организациони услови и околина одређују читав спектар могућих облика организационе структуре, како подсистема, слика 11 а, тако и укључивања подсистема у глобални модел, слика 12 б, ц, д, е.

Свако решење на специфичан начин утиче на управљање потрошњом енергије па је у фази пројектовања организационе структуре потребно извршити оптималан избор са становишта "ситуационих фактора".

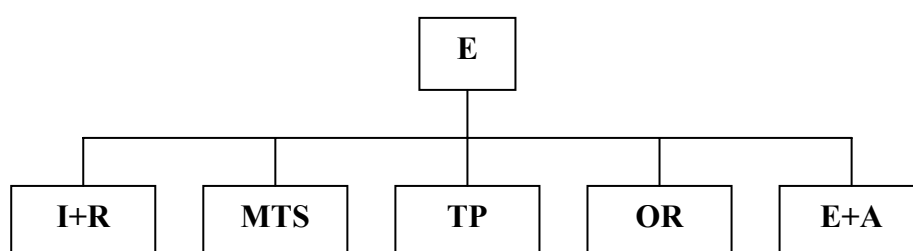


Слика 10

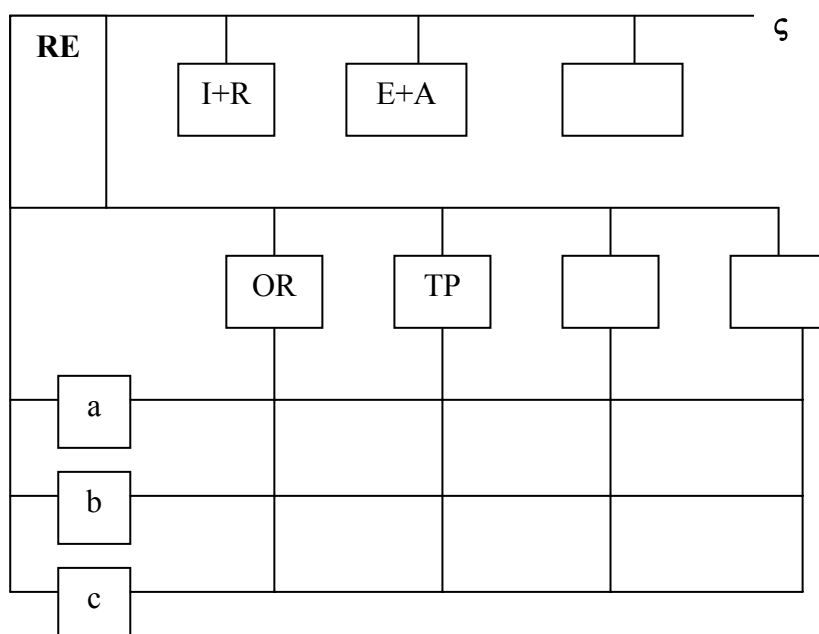


Слика 11 а

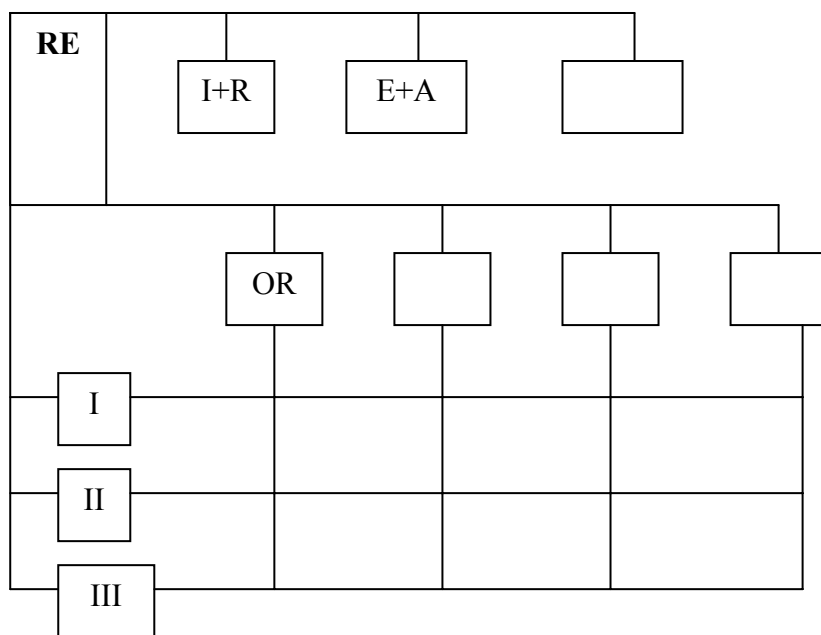
Мандат А Мандат В Мандат С



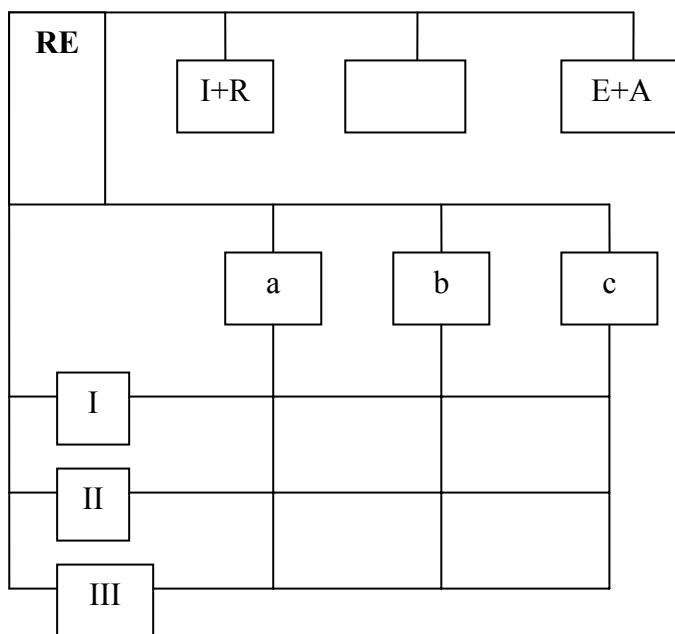
Слика 11



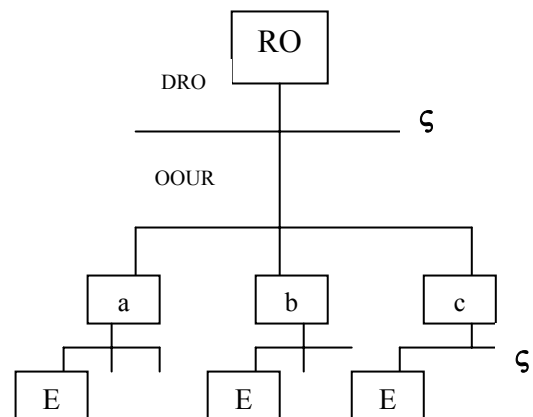
Слика 12 а



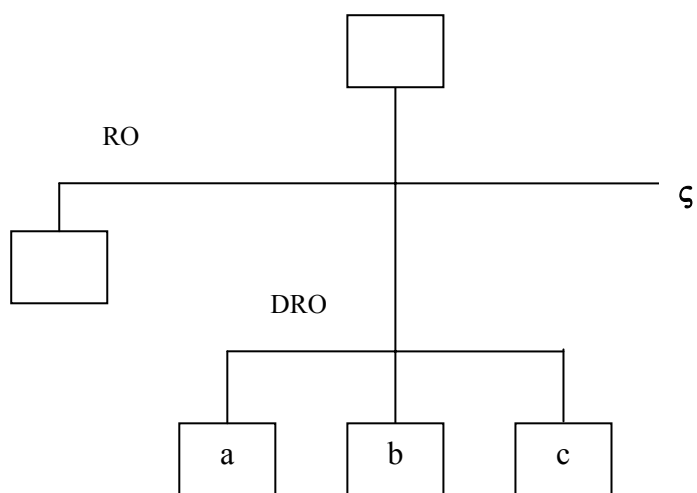
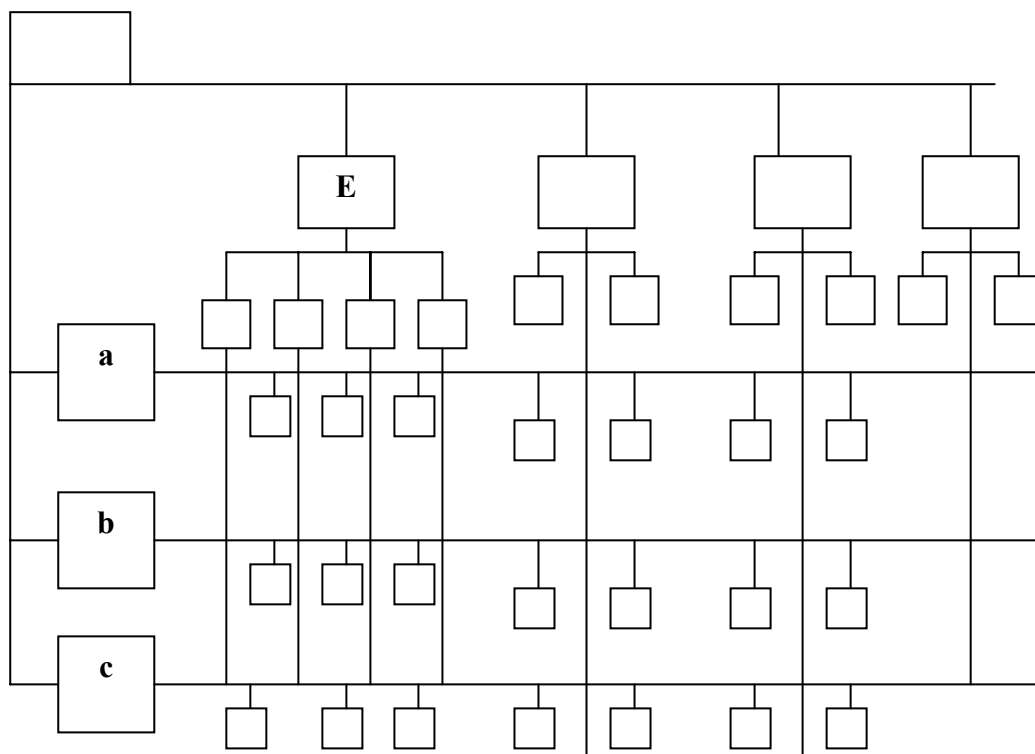
Слика 12 б



Слика 12 ц



Слика 12 д

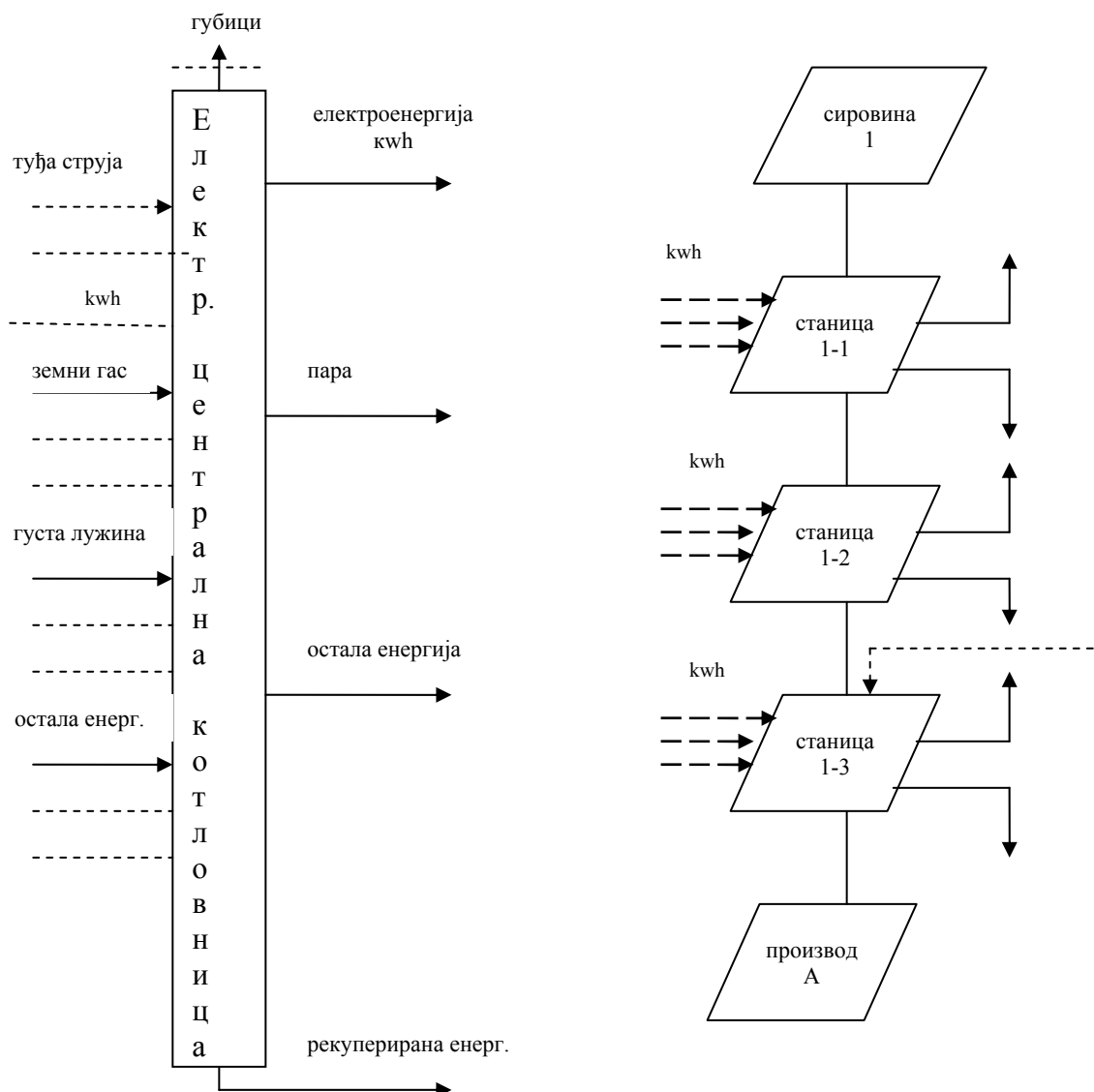


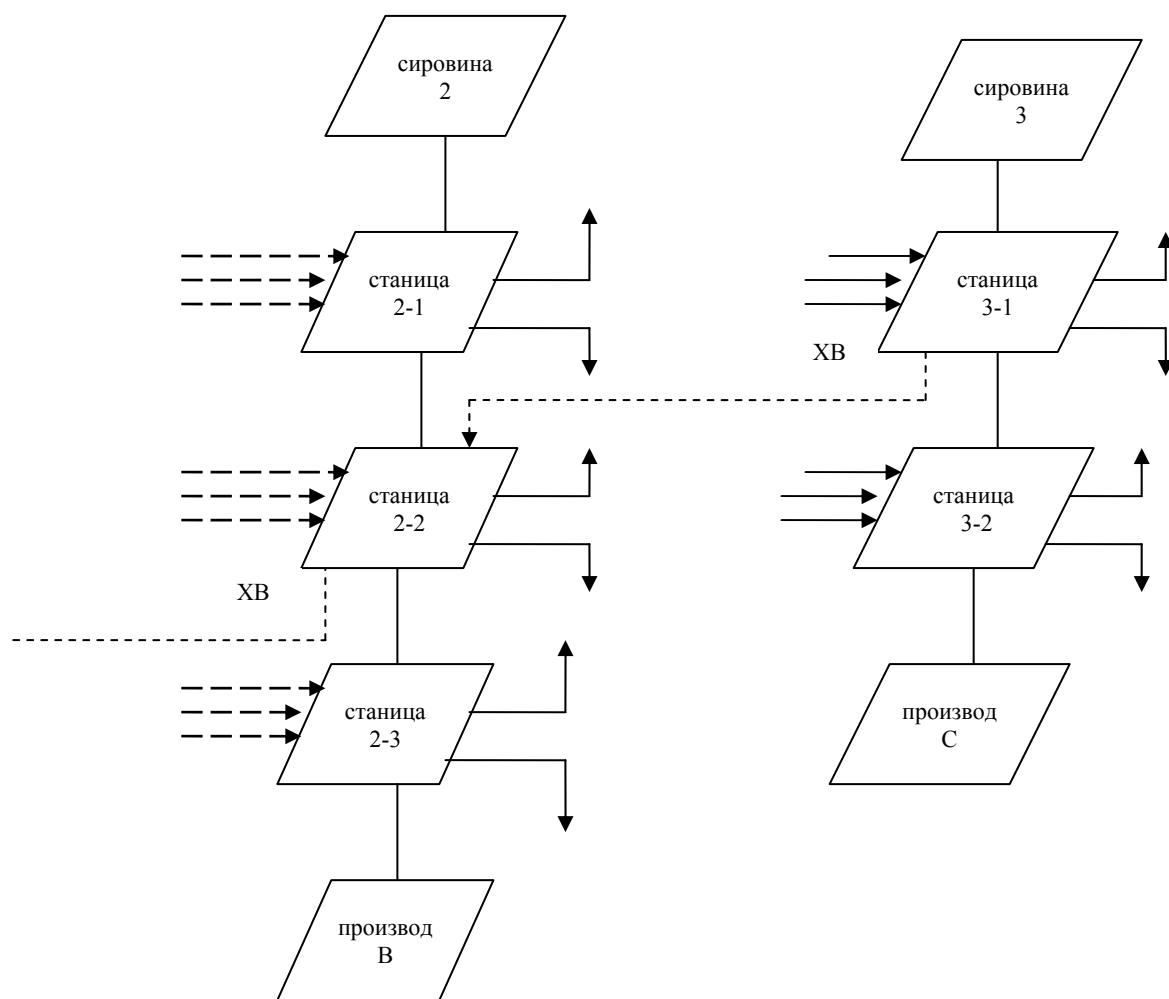
Слика 12 е

4.1.5. Методе управљања потрошњом енергије

Подаци из анкетираног скупа радних организација могу послужити као база за идентификацију и груписање постојећих метода управљања потрошњом енергије:

1. На input оријентисано управљање и
 2. управљање организационим средствима у набавци, претварању, расподели и употреби енергије.
1. Енергетски подсистем је задужен да "обезбеди", да "снабде" енергијом производни систем. Основна информациона подлога су плански показатељи и постојећи биланс потрошње енергије, а највиши домет анализе потребан за управљање је истраживање степена корисности енергетских уређаја и постројења: промена у структури енергетских биланса. У посматраном узорку, 20 или 55,5% радних организација примењује овај тип управљања потрошњом енергије.
 2. Овај тип управљања подразумева системско прикупљање и обраду података о набавци, претварању, расподели и употреби енергије ради формирања одлука за рационалну потрошњу енергије. У систему постоји читав низ евиденција, секундарних информација, дијаграма и модела (слика 13). Тешкоће се јављају при одређивању одговарајућег система прикупљања и интеграције података, јер је скупљање података најскупљи део обраде и потенцијални извор грешака.





Слика 13 - Пример модела тока производње и енергије као подлога за формирање и анализу енергетског биланса

Пример "Листе енергетских параметара и основних података" потребне за анализу потрошње енергије

Енергенти у радној организацији:

	пара високог притиска	пара ниског притиска	врућа вода	топла вода	остало
Подаци о погону	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
температура					
(улазна)	_____ C	_____ C	_____ C	_____ C	_____ C
(повратни ток)	_____ C	_____ C	_____ C	_____ C	_____ C
год.производње	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t
летња потрошња	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t
зимска потрошња	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t	_____ t

Енергетска постројења, електрична централа

Подаци о котлу котао 1, итд.	год уградње _____	врста _____	снага _____ t/h	искоришћење _____
Подаци о турбинама турбина 1, итд.	год уградње _____	врста _____	снага _____ kW	колич.пролаза _____
Подаци о генераторима генератор 1, итд.	год уградње _____	привидна снага _____ kVA	снага _____ kW	напон _____ V
Постројење за ваздух (пнеуматско) постројење 1, итд.	год уградње _____	прикључна снага _____ kW	снага ваздуха _____ m/s	погонски притисак _____ bar
Расхладни уређај уређај 1, итд.	год уградње _____	прикључна снага _____ kW	расхладни учинак _____ MJ/h	температура _____ C

Постројење за рекуперацију

нпр. котларница	год уградње	врста постројења	снага преноса	погонски притисак	погонска температура
Предгрејач ваздуха	_____	_____	_____ MJ/h	_____ bar	_____ C
Предгрејач воде	_____	_____	_____ MJ/h	_____ bar	_____ C
Погон:					
Рекуператори	_____	_____	_____ MJ/h	_____ bar	_____ C
Регенератори	_____	_____	_____ MJ/h	_____ bar	_____ C
Топлотне пумпе	_____	_____	_____ MJ/h	_____ bar	_____ C
Електроенергија	туђа струја		сопствена постројења		укупно

годишња потрошња/произв.	_____ kWh	_____ kWh	_____ kWh
летња потрошња/произ.	_____ kWh	_____ kWh	_____ kWh
зимска потрошња/произ.	_____ kWh	_____ kWh	_____ kWh
напон	_____ kV, V	_____ kV, V	_____ kV, V
уска грла у снази	_____ kW, kVA	_____ kW, kVA	_____ kW, kVA
договорена највећа спремна снага	_____ kW, kVA	_____ kW, kVA	_____ kW, kVA
годишња обрачунска снага	_____ kW, kVA		
највећа обрачунска снага	_____ kW		
потрошња јалове струје	_____ kvarh	_____ kvarh	_____ kvarh
годишња потрошња/произ.	_____ kWh	_____ kWh	_____ kWh
инсталирана компензација јалове струје			
фактор снаге $\cos \varphi$			_____ bkW

Интеграцију података треба посматрати као кључно место информационог система и није логично ако ње нема употребљавати појам информациони систем, нарочито када је у питању управљање потрошњом енергије.

У испитаном узорку 16 или 44,5% организација користи организациона средства за прикупљање и обраду података о енергији. Међутим, потпуно развијен систем који подразумева интеграцију података према одређеним програмским системима није развијен. Развој је константован у формирању парцијалних система (електро и топлотне енергије) са применом рачунара за одређене (углавном рутинске) операције.

Показује се да је за крупније захвате потребно идентификовати регулационе кругове енергије у радној организацији, као основу за планирање и избор поступака у штедни енергије ("слаба места", "енергетске каскаде", енергетски ланци"). Парцијалне рационализације, будући да пресецају произвољно регулационе кругове, могу бити маргиналне или чак неповољне по енергетски систем у целини. Зато је за значајније уштеде енергије неопходан кибернетски приступ који подразумева усавршавање организационих средстава и метода управљања.

4.1.6. Организациона средства и методе контроле потрошње енергије

У производним системима постоје бројни обрасци за евидентирање потрошње енергије. Поред тих, најчешће примењиваних образаца, радна организација мора формирати адекватна организациона средства за "праћење" и успостављање повратних веза.

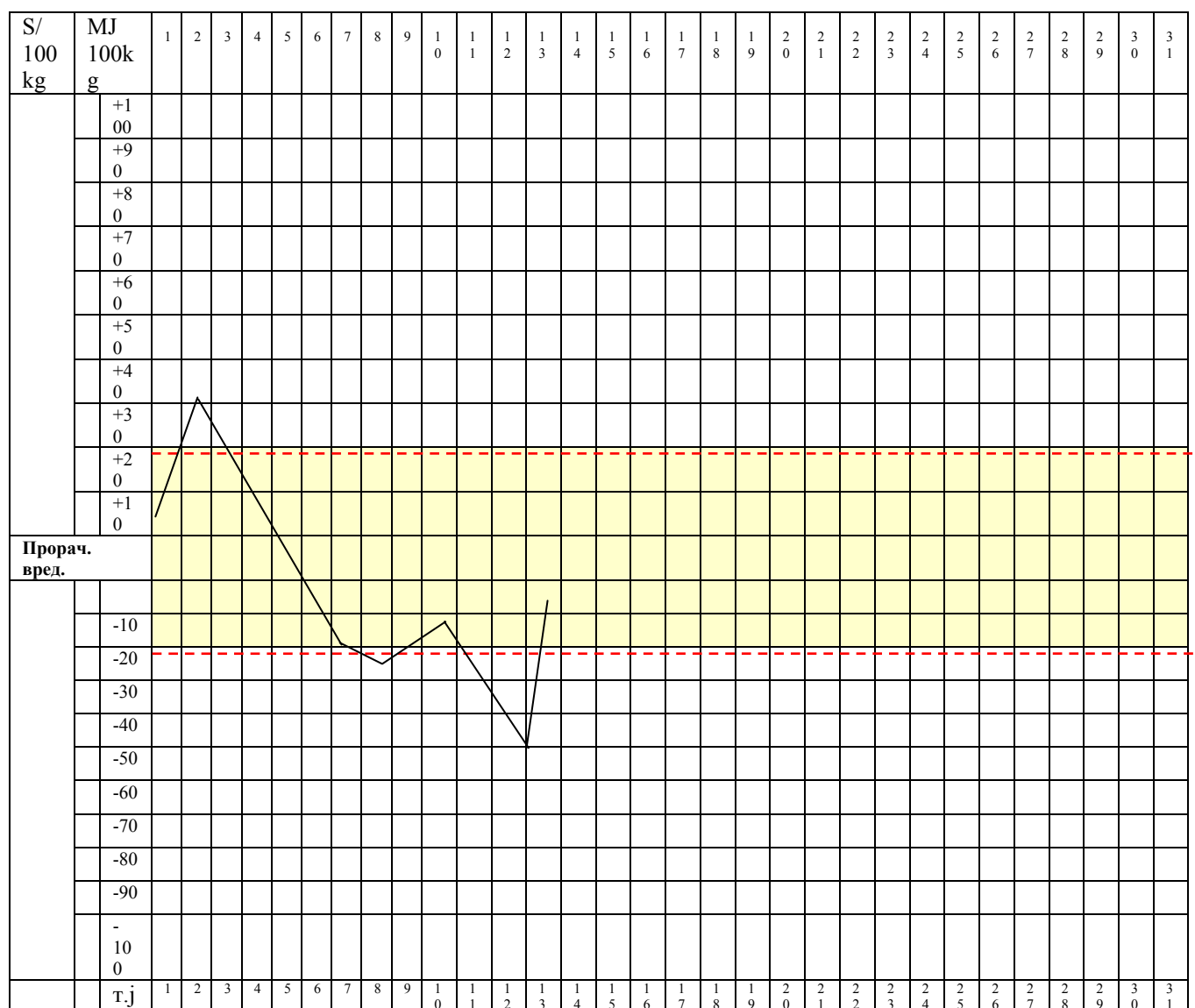
На пример, поред динамичких података коришћене и неискоришћене енергије за погон, односно за поједине станице или уређаје (где је посебно интересантна анализа "ентропија"/"егзергија"/"анергија", слика 14) потребно је пратити и однос промена потрошње енергије/трошкова енергије/"производње".

за 1987.		ЕЛЕКТРИЧНА ЦЕНТРАЛА													трошкови	
		зем. гас	лож уље	угаљ	остало	пара	елек. енерг	производ.	искоришћење	производња "Q"	ентропија	егзергија		анергија		
огревна моћ		KJ/ м	KJ/ kg	KJ/ kg		°C, bar				производња "Q"	KJ/ kg	KJ/ kg	MJ Mcal	KJ/ kg	MJ Mcal	дин 10ε
коли чине	Ph	m3	t	t		t/h	MWh		%	"ком"						
Јануар																
Фебруар																
Март																
1. Qu																
Април																
Мај																
Јун																
2. Qu																
Јул																
Август																
Септем.																
3. Qu																
Октоб.																
Новемб.																
Децемб.																
4. Qu																

Слика 14 - Статистика потрошње, искоришћења, трошкова енергије и "производње"

Компаративно праћење планске и стварне потрошње укупне енергије у току радног дана пружа могућност за ефикасно управљање потрошњом енергије и економско-енергетску оцену стања средства за производњу. Планска (укупна) дневна потрошња

израчунава се из једначине добијене анализом регресије претходног периода и представља основ за анализу текућих кретања, слика 15.



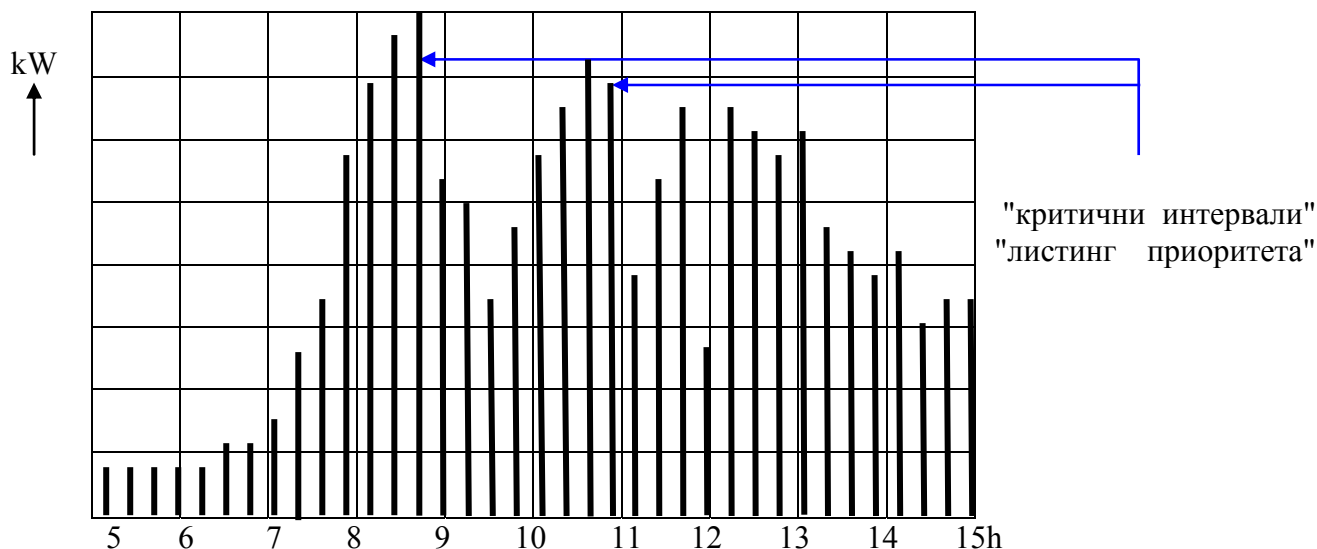
Слика 15

Напомена: Подручје осенчено жутом бојом је подручје толеранције, док поље изнад њега означава већу, а испод њега мању потрошњу.

T.J. – терминске јединице

Код електричне енергије време одлучивања за рационализацију потрошње и трошкова енергије је драстично смањено на свега неколико минута. Пошто се трошкови елек. енергије састоје из трошкова снаге (који износе и преко 40%) и трошкова активног рада, потребно је, поред одговарајућих техничких средстава, организовати комуникациони систем са документима на основу којих се одлучује: "дијаграм дневног

оптерећења" (слика 16) и "листа приоритета", на основу којих се врши селекција привременог искључивања потрошача да не дође до вршних оптерећења.



Слика 16 – Дијаграм дневног оптерећења

Поред "стандардних" евиденција, статистика и процедура, врло значајна организациона средства су и контролне листе ("check-list") за штедњу и уштеде у трошковима енергије. Те листе се обликују према временској реализацији мера ("краткорочне" и "дугорочне"), а питања и упутства резултат су достигнутих стандарда и истраживања у енергетском консалтингу. Њихова систематизација прави се према областима рационализације потрошње енергије:

- Енергетска централа- производња и погон,
- Електрични уређаји и постројења,
- Пнеуматска постројења,
- Уређаји за вентилацију и климатизацију,
- Потрошња енергије у процесима механичке обраде,
- Постојења за воду,
- Расвета.

У испитивању се полази од најелементарнијих захтева и стандарда (стање изолације, коришћење енергетских запремина, губици трансформатора, вентили, мотивација запослених итд.) до анализе достигнутог нивоа управљања потрошњом енергије (интезивно коришћење отпадне топлоте- размењивачи топлоте, системи за аутоматизацију потрошње у објекту, термостатски вентили, топлотне пумпе, компјутерски системи за оптимизацију употребе енергије на већим системима, процесни рачунари, итд.).

У многим земљама контролне листе су у употреби и дају изванредне резултате у избору активности за смањење трошкова енергије.

4.1.7. Нужност развоја консалтинга у области потрошње енергије

Постојећи економско-енергетски параметри, комплексност организовања "Енергетике" и формирања адекватних метода и поступака у радној организацији, указују на неопходност интензивног развоја консалтинга. Овај став се може поткрепити са неколико аргумената:

1. Трошкови енергије у трошковима производње крећу се од 2 до 19%. Процене експерата са Факултета инжењерских наука говоре да је могуће (и без већих инвестиција) смањити трошкове за 10%, што је једнако акумулацији у привреди Републике Србије;
2. Теорија и пракса имају много више искуства са моделирањем система управљања у производњи и у другим областима;
3. Сасвим је извесно да је академик проф. др Зоран Зарић био у праву када је (у одговору на питање: "Нуклеарке, да или не?"), често варирао следећу мисао: "Највеће резерве енергије леже у њеној рационалној употреби". [9,стр.26]

4.2. Изводи из тарифног система за обрачун топлотне енергије у граду Крагујевцу

4.2.1. Опште одредбе

Тарифним системом за обрачун испоручене топлотне енергије, односно извршених услуга у граду Крагујевцу (у даљем тексту: Тарифни систем) за тарифне и квалификоване купце топлотне енергије утврђују се:

- Тарифни елементи за обрачун испоручене топлотне енергије,
- Тарифни ставови за обрачун цена испоручене топлотне енергије,
- Начин обрачуна испоручене топлотне енергије и
- Тарифна методологија, којом се утврђује начин обрачуна и критеријуми за признавање оправданих трошкова за испоручену топлотну енергију тарифним купцима.

4.2.2. Тарифни елементи и тарифни ставови

Тарифни елементи за обрачун топлотне енергије су:

- Инсталисана снага,
- Испоручена топлотна енергија.

Инсталисана снага се утврђује на основу пројекта кућних грејних инсталација, који је саставни део одобрења за прикључење или снимањем инсталисане снаге у објекту, исказује се у kW и заокружује на два децимална места.

Инсталисана снага се исказује одвојено за континуирано снабдевање од инсталисане снаге за снабдевање са прекидима, где збир представља укупну инсталисану снагу за испоруку топлотне енергије .

Испоручена топлотна енергија се утврђује читавањем стања мерног уређаја топлотне енергије (у даљем тексту: мерни уређај) и исказује у kW и заокружује на два децимална места.

Испоручена топлотна енергија се исказује одвојено за континуирано снабдевање од испоручене топлотне енергије тарифним купцима који имају снабдевање са прекидима, где збир представља укупну испоручену топлотну енергију.

Тарифни ставови за обрачун цене топлотне енергије обухватају начине исказивања цена, на месечном нивоу, по утврђеним тарифним елементима и то:

- Цена по јединици инсталисане снаге у дин/kW- за континуирано снабдевање,
- Цена по јединици инсталисане снаге у дин/kW- за снабдевање са прекидима,
- Цена по јединици испоручене топлотне енергије у дин/kWh- за континуирано снабдевање,
- Цена по јединици испоручене топлотне енергије у дин/kWh- за снабдевање са прекидом.

Цена по јединици инсталисане снаге (фиксни део) за континуирано снабдевање се обрачунава као однос 1/12 укупних годишњих оправданих фиксних трошкова алоцираних на место (у даљем тексту: МТ) за континуирано снабдевање и одговарајуће

инсталисане снаге по подацима из енергетског биланса и независан је од количине топлотне енергије.

Цена по јединици инсталисане снаге (фиксни део) за снабдевање са прекидом се обрачунава на исти начин само се користе подаци везани за МТ за снабдевање са прекидима.

Цена по јединици испоручене топлотне енергије (варијабилни део) за континуирано снабдевање се обрачунава као однос укупних годишњих оправданих варијабилних трошкова алоцираних на МТ за континуирано снабдевање и одговарајуће планиране годишње производње утврђене енергетским билансом.

Цена по јединици испоручене топлотне енергије (варијабилни део) за снабдевање са прекидом се обрачунава на исти начин само се користе подаци везани за МТ за снабдевање са прекидима.

4.2.3. Разврставање тарифних купаца

Тарифни Купци топлотне енергије се разврставају у следеће тарифне групе:
I Тарифна група- тарифни купци који имају континуирано снабдевање
II Тарифна група - тарифни купци који користе топлотну енергију са прекидима и чији грејни дан траје краће од грејног дана тарифних купаца из I тарифне групе, за које постоје технички услови за овакав начин снабдевања (у даљем тексту: снабдевање са прекидом).

III Тарифна група - квалификовани купци.

4.2.4. Обрачун топлотне енергије

Топлотна енергија се за појединачне купце обрачунава у односу на:
- обрачун инсталисане снаге по важећој тарифи, за континуирано снабдевање и снабдевање са прекидима,
- обрачун испоручене количине топлоте по важећој тарифи за континуирано снабдевање и снабдевање са прекидима.

Месечни износ за континуирану испоруку топлотне енергије се обрачунава тако што се цена по јединици инсталисане снаге (фиксни део за МТ континуираног снабдевања) помножи са одговарајућом инсталисаном снагом и тако добијени износ увећа за производ цене по јединици испоручене топлотне енергије (варијабилни део за МТ континуираног снабдевања) и очитане количине испоручене топлотне енергије.

Месечни износ за испоруку топлотне енергије са прекидима (Тарифна група II), обрачунава се тако што се 1/12 годишње цене по јединици инсталисане снаге (МТ фиксни део за снабдевање са прекидима) помножи са одговарајућом инсталисаном снагом и тако добијени износ увећа за производ цене по јединици испоручене топлотне енергије (варијабилни део за МТ снабдевања са прекидима) и очитане количине испоручене топлотне енергије.

За квалификоване купце цена испоручене топлотне енергије се утврђује у износу који је за 3% нижи у односу на одговарајућу цену утврђену за I или II тарифну групу.

Ако се више купаца исте или различите групе снабдева топлотном енергијом преко заједничког мерног уређаја, испоручена топлотна енергија се дели на појединачне тарифне купце сразмерно њиховим инсталисаним снагама.

4.2.5. Начин плаћања топлотне енергије

Тарифни купци топлотне енергије, у зависности од начина плаћања, разврставају се у следеће групе :

А: Тарифна група - стамбени простор и

Б: Тарифна група - пословни простор.

Износ за инсталисану снагу, односно фиксни део цене обрачунава се за А тарифну групу током целе године, док за Б тарифну групу у току грејне сезоне (6 месеци).

Енергетски субјект тарифним купцима топлотне енергије је дужан да обрачуна и достави рачун у којем се наводе јединичне цене, обрачунате количине и укупну вредност по свим тарифним елементима. Месечна обавеза утрошене количине топлотне енергије (варијабилни део) за тарифне купце из тарифне групе А се плаћа у 2 рате (осим потрошње за октобар и април), односно 1/2 доспева за плаћање до 15. у месецу за претходни месец, друга 1/2 доспева за 6. месеци од месеца потрошње.

Потрошња за октобар месец доспева за плаћање 15. новембра, за месец април доспева за плаћање 15.октобра. У случају корекције цена енергетски субјект уз рачун доставља тарифном купцу обавештење о разлогу промене.

4.2.6. Тарифна методологија

Циљеви ове тарифне методологије су:

- а) унапређење ефикасности, поузданости и економичности система за производњу, дистрибуцију и снабдевање топлотном енергијом успостављањем ефикасног тарифног система,
- б) подстицање ефикасности, економичности и сигурности у коришћењу топлотне енергије,
- в) сигурност снабдевања тарифних купаца топлотном енергијом и квалитет услуга,
- в) стварање услова за развој топлификационог система,
- г) постепено укидање унакрсних субвенција између категорија потрошача,
- д) постепено увођење и успостављање међународно прихваћене регулативне праксе.

У тарифној методологији примењена су следећа начела:

- а) Цене које се признају енергетском субјекту ће бити правичне, оправдане, недискриминаторске, засноване на објективним критеријумима и одређене на јасан начин,
- б) Цене ће бити засноване на цени коштања, која садржи оправдане трошкове рада и одржавања,
- в) Цене треба да покрију све оправдане трошкове снабдевања топлотном енергијом тарифних купаца, на начин да се сваки рачун купца односи на трошкове које он проузрокује у систему.

- Елементи цене -

Елементи цене за испоручену топлотну енергију за континуирано снабдевање садрже цену за инсталисану снагу и цену за испоручену топлотну енергију, односно обухвата следеће компоненте:

- *фиксни део цене*, који покрива оправдане фиксне трошкове одржавања и функционисања система за континуирано снабдевање МТ и тарифном купцу се обрачунава као цена за инсталисану снагу, изражено у дин / kW,
- *варијабилни део цене*, који покрива оправдане варијабилне трошкове МТ за континуирано снабдевање и тарифном купцу се обрачунава као цена за испоручену количину топлотне енергије, изражено у дин / kWh. Цена по јединици испоручене топлотне енергије за снабдевање са прекидом се обрачунава на исти начин само се користе подаци везани за МТ за снабдевање са прекидима.

1. Фиксни део цене - трошкови за инсталисану снагу обухватају следеће оправдане трошкове (фиксног карактера који не зависе од обима реализације):

- трошкове материјала,
- трошкове производних услуга,
- трошкове амортизације,
- трошкови накнада, зарада и остали лични расходи осталих запослених (непроизводних),
- трошкови непроизводних услуга,
- трошкови нематеријални.

2. Варијабилни део цене - трошкови за испоручену топлотну енергију обухватају оправдане следеће трошкове:

- трошкове енергената (угаљ, природни гас, ел. енергија, лож-уље, мазут, угаљ и друго),
- трошкове електричне енергије,
- трошкове воде и хемијске припреме воде (ХПВ),
- трошкови ХТЗ опреме,
- трошкови накнада, зарада и остали лични расходи производних радника,
- трошкови производних услуга (превоз шљаке и пепела).

- Тарифни ставови -

Тарифни ставови за обрачун цене топлотне енергије су:

Цена по јединици инсталисане снаге (фиксни део) за континуирано снабдевање се обрачунава као однос укупних годишњих, оправданих фиксних трошкова алоцирани на МТ за континуирано снабдевање и одговарајуће инсталисане снаге по подацима из енергетског биланса, по следећој формули:

$$C = \frac{\sum_{k=1}^n FT}{\sum P}$$

C = цена по јединици инсталисане снаге (дин / kWh - без PDV)
FT = фиксни трошкови по појединачним капацитетима (дин) за континуирано снабдевање

P = инсталисана снага (kW) према подацима из енергетског биланса за континуирано снабдевање.

Цена по јединици инсталисане снаге (фиксни део) за снабдевање са прекидом се

обрачунава на исти начин, само се користе подаци везани за МТ за снабдевање са прекидима.

Цена по јединици испоручене топлотне енергије (варијабилни део) за континуирано снабдевање се обрачунава као однос укупних, годишњих, оправданих варијабилних трошкова алоцирани на МТ за континуирано снабдевање и одговарајуће планиране годишње производње утврђене енергетским билансом, по следећој формули:

$$C = \frac{\sum_{k=1}^n VT}{\sum Q}$$

C = цена по јединици испоручене количине топлотне енергије (дин / kWh - без PDV)
VT = варијабилни трошкови по појединим капацитетима (дин) за МР - континуирано снабдевање

Q = обим производње топлотне енергије (kW / h) по појединачним капацитетима, према подацима из енергетског биланса за континуирано снабдевање. Цена по јединици испоручене количине топлотне енергије (варијабилни део) за снабдевање са прекидом се обрачунава на исти начин само се користе подаци везани за МТ за снабдевање са прекидима.

За купце из III тарифне групе цена топлотне енергије се утврђује у износу који је за 3% нижи у односу на одговарајућу цену утврђену за I или II тарифну групу.

Промена цене за испоручену топлотну енергију ће се вршити на захтев енергетског субјекта највише до предвиђеног процента, који је у складу са политиком пројектованог раста цена и коју за ту годину утврђује Влада Републике Србије. Енергетски субјект може у току тарифне године поднети захтев за усклађивање цена за трошкове топлотне енергије за трошкове који су ван контроле енергетског субјекта.

- Трошкови и тарифни поступак искључења тарифног купца -

Трошкови искључења тарифног купца обрачунавају се на основу трошкова набавке опреме, материјала и трошкова рада по Ценовнику енергетског субјекта, увећани 100%.

Трошкови привременог отказа испоруке топлотне енергије од стране тарифног купца обрачунавају се на основу трошкова набавке опреме, материјала и трошковима рада по Ценовнику енергетског субјекта.

Тарифни поступак се покреће подношењем захтева за добијање сагласности на Одлуку о ценама коју је донео Управни одбор енергетског субјекта. Захтев из претходног става подноси се на прописаним обрасцима и терет доказивања у тарифном поступку је на подносиоцу захтева. Уз захтев за сагласност на цену за испоручену топлотну енергију подноси се комплет техничких и финансијских података. Енергетски субјект је дужан да за сваку пословну годину за коју подноси финансијске податке у тарифном поступку обезбеди мишљење независног ревизора о тачности и поузданости података исказаних у финансијским извештајима. Енергетски субјект дужан је да води евиденције, припрема, израђује и објављује финансијске извештаје и обезбеђује њихову ревизију у складу са одредбама Закона о рачуноводству и ревизији и Закона о јавним предузећима и обављању делатности од општег интереса. [прилог 2]

4.3. Истраживање спроведено у предузећу "Енергетика" д.о.о. - Крагујевац у априлу 2012.године

Приликом посете "Енергетици" у априлу текуће године, вођен је разговор са руководиоцима из сектора за управљање квалитетом и из дирекције маркетинга, тј. са Биљаном Степановић, дипломирани машински инжењер и Зором Лазић, дипломирани економиста. Садржај питања је обухватао разјашњење тарифног система у испоруци топлотне енергије, наплату потраживања, које уштеде се могу очекивати након увођења новог система испоруке енергије по утрошку и сл.

Најпре треба рећи да Стратешки документи Владе Републике Србије који су усвојени и који се између осталог односе и на енергетску ефикасност су Закон о енергетици и Правилник о енергетској ефикасности зграда.

Што се тиче искуства у мерењу, методама обрачуна испоручене енергије и наплате у системима даљинских грејања, горе поменути руководиоци су напоменули да су вршили анализу и пратили однос потрошње у 2010. и 2011. години и закључили да је метода наплате према стварном утрошку топлотне енергије донела уштеду од око 10%. Истакли су да ће бити све анализе меродавније и тачније следеће грејне сезоне (2012/2013), када свим потрошачима буду уграђени калориметри и када се, према Закону о енергетици, за све потрошаче буде вршио обрачун према утрошку топлотне енергије.

Детаљније о самом тарифном систему за обрачун топлотне енергије у граду Крагујевцу се може прочитати у оквиру овог рада. (4.2. Изводи из тарифног система за обрачун топлотне енергије у граду Крагујевцу)

Када је у питању прикључивање нових објеката на систем грејања након увођења новог тарифног система, оно што се од топлана очекује да ураде је да обезбеде мерење утрошка топлотне енергије, као и да постоји могућност уградње вентила на радијаторима са термо главама, и у том смислу су технички услови за пројектовање и изграду инсталација прилагођени новим захтевима.

На питање да ли нови тарифни систем може да функционише уколико није претходно решено питање изолације стамбених зграда, одговор је да може уз дилему колико ће то утицати на потрошаче јер је и логично да изоловани објекти имају мању потрошњу, тако да је потпуно реално да ће сваки потрошач тиме тежити да изолује објекат.

Економски ефекти који се очекују након увођења примене наплате енергије по утрошку ће пре свега бити исказани код потрошача, јер ће тарифни систем бити тако урађен да ће фиксни део цене бити везан за инсталисану снагу (изоловани објекти имају мању инсталисану снагу, постижу исте ефекте). Такође уштедама код потрошача и квалитетном регулацијом уз створене предуслове код испоручиоца, са испоруком мање количине енергије, постизаће се исти ефекти, трошкови производње ће се смањити.

У Србији се по сезони троши око пола милијарде евра за грејање. % уштеде који се може очекивати након увођења новог система наплате кроз енергетску ефикасност од 10% те енергије грађани Србије би по грејној сезони трошили 50 милиона евра мање. За

све ово је предуслов изградња енергетски ефикасних објеката и прилагођавање старих објеката новим захтевима.

Када се говори о потенцијалном паду наплате потраживања када прође грејна сезона и његовом евентуалном утицају на пословање "Енергетике", константовано је да у летњем периоду не долази до пада наплате потраживања јер осим привреде којој се фактурише само у грејној сезони постоје и друге категорије корисника којима се топлотна енергија фактурише током целе године (становништво и друштвена делатност).

Тренутна наплата за привреду и друштвену делатност се креће у распону 90% -100%, док наплату становништву врши "ЈСП Крагујевац" и доста је нижа од наведене две категорије потрошача.

Дефинисана је и улога коју има Систем обједињене наплате када је у питању наплата рачуна. Систем обједињене наплате има улогу испостављања рачуна и наплате топлотне енергије за категорију становништва. Треба напоменути да се увођењем овакве врсте наплате наплативост смањила, као и ажурност података, контакт са корисницима, итд. (детаљније о основним одредбама, начину вршења послова обједињене наплате, накнади за вршење послова обједињене обраде и наплате, правима о обавезама корисника комуналних и других услуга итд. може се наћи у "Сл листу града Крагујевца.", Бр. 3 од 1. јула 2003, 8/05, 35/08, 40/09) [прилог 3]

Закључак

Менаџери стално доносе одлуке, неке су рутинске, а неке сложене. Они праве планове који укључују доношење одлука. Што је ниво на којем се односи одлука виши, то је и сам процес доношења одлуке комплекснији и захтева више времена и већи број компетентних људи који ће бити укључени у тај процес. Ситуација у којој се доносе одлуке у многоне утиче на сам ток одлучивања. Понекад је време ограничавајући фактор те је стога потребно јако брзо донети одлуку при чему у таквим случајевима најчешће задњу реч има главни руководиоца. Колико добра одлука може бити "ветар у леђа" за предузеће и омогућити му да из дефанзивне позиције пређе у водећу позицију на тржишту, толико погрешна и исхитрена одлука може бити погубна како за предузеће тако и за његове запослене и стејкхолдере. Управо зато је јако важно посебну пажњу посветити одлучивању.

Свако предузеће је посебно када је реч о процесу доношења одлуке, у зависности од његове величине, организационе структуре, броја запослених, делатности итд. Када је реч о великим системима, као што је "Енергетика", може се уочити да се за сам процес одлучивања и решавања проблема везује стандардна процедура коју они користе. Веома ефикасно и ефективно препознавање проблема је резултат добре организационе структуре. Сваки запослени тачно зна које проблеме може сам да реши, а за које проблеме мора да консултује запослене на вишем нивоу.

Наравно, као и у сваком предузећу, у процесу одлучивања за највећи број проблема задужен је директор. Међутим, оно што је карактеристично за ову фирму је то да је процес одлучивања од стране директора доста олакшан захваљујући управо људима које он ангажује у својим тимовима и који му предлажу адекватна решења између којих се он одлучује.

Такође, оно што се може издвојити је то да, према теорији, код предузећа која имају више хијерархијских нивоа, процес одлучивања је доста успорен и да се управо због тога не може брзо реаговати на настале проблеме. Међутим, управо "Енергетика" и њено руководство негира ту констатацију с обзиром на брзину решавања изнетих проблема са којима су се сусретали.

Оно што је тренутно актуелно када је у питању сама топлотна енергије и рационално управљање њоме, јесте енергетска ефикасност. Као што је давно рекао академик проф.др Зоран Зарић, највеће резерве енергије леже у њеној рационалној употреби. Шта ће донети нови тарифни систем по утрошку и које економске уштеде се могу очекивати, време ће показати. Али, зато се улога локалне заједнице не сме занемарити када је у питању увођење енергетског менаџмента на локалном нивоу.

Јединице локалне самоуправе су динамични, сложени и витални системи у сектору јавне управе. Локална самоуправа није изолована од свог окружења, које чине грађани, држава, регион или регионална аутономија, јавна управа, цивилно друштво, привреда, већ се са њим налази у односу живе међузависности.

У локалној заједници се непосредно извршава највећи број закона, пружају најважније услуге грађанима и остварују процеси партиципације грађана у политичком животу, што јој све заједно даје обележја система који је не само сложен, већ и животан и непосредан за локално становништво. Оваква представа градова и општина као сложених система мора се узети у обзир при разматрању енергетских питања и увођења енергетског менаџмента на локалном нивоу.

Повећање енергетске ефикасности у производњи, дистрибуцији и коришћењу енергије од крајњих корисника енергетских услуга један је од пет основних приоритета наведених у Стратегији развоја енергетике Републике Србије до 2015. године, а активности у овој области се наводе као приоритет и у стратегији којом се уређује привредни развој Републике Србије до 2012. године и у Националном програму заштите животне средине. У спровођењу енергетске политике локална администрација, као најближа грађанима, идеално је позиционирана да разуме њихове потребе и има могућности и механизме усаглашавања јавних и других интереса. Локална администрација је та која би потребе грађана требало да преточи у јасно дефинисане циљеве развоја локалне заједнице, а да при томе у њих интегрише и одрживи развој енергетике на локалном нивоу.

Енергетска питања постају све актуелнија из дана у дан, а енергетске стратегије добијају све већи значај и представљају битан сегмент политике сваке земље. Тренд пораста цена енергената, повећање потрошње свих видова енергије, исцрпљивање резерви фосилних горива, емисије гасова који стварају ефекат стаклене баште и утицај на светску климу и стање животне средине уопште, проблеми у снабдевању и недавна гасна криза само су неке од чињеница које говоре у прилог оваквим тврдњама.

То значи да се градови и општине сусрећу, а у будућности и све више, са проблемима стабилног снабдевања топлотном енергијом локалног становништва и привреде, као и додатним притиском на ионако ограничене локалне буџете из којих се покривају трошкови за енергију јавне управе и комуналних система.

Динамичан развој градова и насељених места као специфичних урбаних просторних јединица ствара све веће захтеве за енергијом у индустрији, услужним делатностима, пољопривреди, транспорту људи и добара, односно уопштено говорећи за задовољавање свих неопходних потреба у свакодневном животу. Пораст потрошње готово свих врста енергената видљив је и у енергетским билансу Републике Србије. Због тога, када се говори о развоју енергетике у градовима, мора се имати у виду да су градови најзначајнији и највећи потрошачи енергије. Преко половине укупне емисије гасова са ефектом стаклене баште оствари се у градовима. Око 80% популације данас живи и ради у урбаним срединама где се и троши до 80% укупне енергије. При томе, енергија се највећим делом троши за потребе грејања, а то доводи до еколошких проблема на локалном нивоу, као и до проблема довоза и обезбеђења горива и њиховог рационалног коришћења. Осим коришћења енергије за задовољење топлотних потреба, индустријска енергетика обухвата и специфичну потрошњу у конкретним технолошким процесима.

Индустријска енергетска потрошња је у тесној вези са локалном средином, јер утиче на радна места и доходак који обезбеђује становницима локалне заједнице, али врло често има и негативан еколошки ефекат. Из свега наведеног је јасно да правилан развој енергетског сектора може да има пресудан значај за одрживи развој локалних заједница. Примена мера енергетске ефикасности, коришћење обновљивих извора енергије и енергетски менаџмент са свим својим елементима у свету су препознати као најефикаснији и најисплативији начин постизања циљева одрживог развоја. Неки од ефеката који се могу постићи применом енергетског менаџмента су смањење негативног утицаја на животну средину који производи енергетски сектор, смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште, повећање сигурности снабдевања енергијом, прекидање повезаности између економског раста и повећања потражње за енергијом, допринос повећању конкурентности националне привреде. Стога би увођење система енергетског менаџмента у потрошњи енергије у свим сегментима друштвеног деловања требало да има кључну улогу у општој националној енергетској политици [10,стр.16].

Прилози

[1] Статут "Енергетике" д.о.о. Крагујевац

[2] "Службени лист града Крагујевца", Бр. 36/2009

[3] Упитник састављен за потребе истраживања које је спроведено у "Енергетици" д.о.о.Крагујевац

Литература

- [1] Бабић, В., *"Стратегијско одлучивање"*, Институт за економику и финансије, Београд, 1995.
- [2] Greenwood, W., *Desicion Theory and Information Systems, An Introduction to Management Desicion Making*, South-Western Publishing Company, Cincinaty, 1969.
- [3] Dale, E., *Readings in Management: Landmarks and New Frontiers*, McGraw-Hill book Company, New York, 1970.
- [4] Stoner, J.A. and Freeman, R.E., *Management*, Prentice Hall, englewood cliffs, New Jersey, 1992.
- [5] Huber, G.P., *Managerial Desicion Making*, Scott, Foresman and Company, 1980.
- [6] Kreitner, R., *Management*, Haughton Mifflin Company, Boston, 1983.
- [7] Стефановић, Ж., Петковић, М., Костић, Ж. и Коларић, В., *Организација предузећа-Теорије, структуре, понашање и развој*, Економски факултет, Београд, 1994
- [8] www.energetika.rs
- [9] *Економија рационалног рада са топлотом*, (Серија: Рационално газдовање топлотом у индустрији), Машински факултет у Крагујевцу, 1988.
- [10] *Рационално коришћење енергије у функцији развоја локалних заједница*, Збирка добре праксе, Палго центар, Београд, 2010.